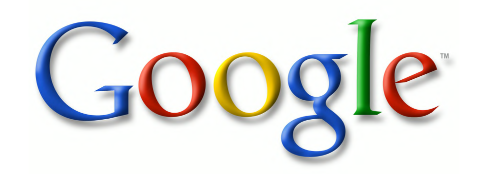



THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
·LIBRARIES·
THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
1817



Prodrome

D'UNE HISTOIRE

DES

VÉGÉTAUX FOSSILES.

PAR M. ADOLPHE Théodore BRONGNIART,

Docteur en médecine, agrégé près la Faculté de médecine de Paris, Membre des Sociétés philomatique, d'histoire naturelle et d'horticulture de Paris, etc.



A PARIS,

Chez F. G. LEVRAULT, rue de la Harpe, n.° 81, et rue des Juifs, n.° 33, à STRASBOURG.

1828.

STRASBOURG, de l'imprimerie de F. G. Levrault.

PRÉFACE.

Notre but, en publiant cette esquisse de la Flore de l'ancien monde, est non-seulement de faire connoître l'état dans lequel cette partie de l'histoire naturelle se trouve arrivée par suite des travaux des savans de notre siècle, mais encore d'indiquer les principaux résultats auxquels plusieurs années d'étude, toujours dirigées vers ce but, nous ont conduit. Nous ne pouvons que signaler ici ces résultats; mais dans l'Histoire des végétaux fossiles, dont nous venons de commencer la publication [1], nous les présenterons avec tous les développemens qu'ils exigent, soit sous le rapport de la description des genres et des espèces fossiles, soit sous le point de vue de leur comparaison avec les plantes vivantes. En mettant sous les yeux des naturalistes le tableau de nos connoissances sur ce sujet, en leur

1 Histoire des végétaux fossiles, ou Recherches botaniques et géologiques sur les végétaux renfermés dans les diverses couches du globe.

Cet ouvrage formera deux volumes in-4.°, grand papier, avec 180 à 200 planches; il paroîtra en douze à treize livraisons, chez Dufour et d'Ocagne, libraires à Paris : il se trouve aussi chez F. G. Levrault.

Les deux premières livraisons sont publiées.

exposant avec franchise nos doutes sur plusieurs points, en leur signalant les parties qui nous paroissent exiger plus particulièrement des recherches attentives, en leur montrant, enfin, les conséquences importantes qui en découlent, nous espérons les engager à se livrer à ces recherches, et à contribuer ainsi à l'avancement d'une des branches des sciences le plus négligée jusqu'à présent, et le plus digne cependant de l'attention des savans.

Nous n'avons pas pu dans ce résumé rappeler toutes les personnes qui nous ont fourni les matériaux sur lesquels nos résultats sont fondés, et sans lesquels nos travaux n'eussent été que bien imparfaits; mais nous les prions de recevoir ici nos remercîmens, et nous espérons qu'elles voudront bien continuer à nous aider dans nos recherches, en nous communiquant les nouvelles découvertes qu'elles auront occasion de faire dans les diverses parties du sujet qui nous occupe.

Paris, 10 Septembre 1828.

TABLE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES.

Pages.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

NOMS DE GENRES ET SOUS-GENRES.

Les synonymes sont indiqués en italiques

PRODROME

D'UNE HISTOIRE

DES

VÉGÉTAUX FOSSILES.

L'HISTOIRE des végétaux qui, à diverses époques, ont été ensevelis dans les couches de la terre, la détermination de leurs rapports avec les plantes qui habitent encore notre globe, la manière dont les diverses formes végétales se sont succédé depuis les époques les plus reculées, où nous trouvons des traces de leur présence, jusqu'à nos jours, est certainement un des points les plus intéressans de l'histoire de la nature. Aussi, depuis plus d'un siècle la présence de ces empreintes végétales dans différentes couches de la terre avoit attiré l'attention des savans, et le peu d'analogie qui existe entre la plupart de ces plantes et celles qui croissent dans nos climats, avoit frappé plusieurs observateurs. Antoine de Jussieu fut un des premiers à faire remarquer la différence qui existe entre les végétaux qui se trouvent dans les mines de houille et ceux qui croissent dans nos climats, et l'analogie qu'ils présentent au contraire avec ceux des régions équatoriales.[1]

Pendant le dernier siècle, plusieurs mémoires répandus dans les collections des académies, firent connoître quelques faits intéressans relatifs à ce sujet; d'autres auteurs, en traitant de

1 Mémoires de l'Académie des sciences ; 1718.

l'oryctognosie des pays qui en renferment un grand nombre, en donnèrent des figures généralement fort imparfaites, tels furent Luyd, Mylius, Volkmann, etc. Parmi les botanistes, Scheuchzer fut le seul qui en fit une étude spéciale, et son *Herbarium diluvianum* renferme des figures, souvent fort exactes, d'un assez grand nombre de plantes fossiles. Mais l'état imparfait de la botanique et l'absence, on peut dire complète, de la géologie, faisoient de l'étude de ces fossiles une science sans intérêt et sans généralité: chaque savant ne pouvoit que donner des figures plus ou moins exactes des échantillons qu'il rencontroit, et fournir ainsi quelques faits isolés, sans liaisons et sans comparaisons. La botanique régie par des systèmes artificiels, à peine éclairée par l'anatomie végétale encore très-négligée, ne possédant sur la plupart des végétaux exotiques que des notions très-incomplètes, ne pouvoit pas conduire, dans la plupart des cas, à des déterminations même approximatives des débris imparfaits qui se rencontrent à l'état fossile. Même à présent que l'anatomie végétale a été l'objet des études de tant de savans, maintenant que la méthode naturelle, en groupant les plantes d'après l'ensemble de leurs rapports, facilite de toute manière les déterminations de ce genre, nous sommes arrêtés continuellement par la difficulté même du sujet, qui dépend de l'état imparfait des échantillons fossiles, et de la connoissance incomplète que nous avons encore de beaucoup de végétaux vivans. Nous ne saurions donc avec justice reprocher aux savans du siècle passé, de n'avoir pas abordé un sujet aussi difficile que la détermination de ces fossiles.

Un assez long espace de temps, près d'un demi-siècle, s'écoula pendant lequel aucun travail important ne parut sur ce sujet; ce ne fut qu'en 1804, que la Flore de l'ancien monde de M. de Schlotheim[1] ramena l'attention des naturalistes sur

1 *Beschreibung merkwürdiger Kräuter-Abdrücke und Pflanzen-Ver-*

cette branche des sciences. Des figures plus parfaites, des descriptions détaillées et faites avec la précision du style botanique, enfin quelques tentatives de comparaison avec les végétaux vivans, montrèrent que cette partie de l'histoire naturelle étoit susceptible d'être traitée comme les autres branches des sciences, et l'on peut dire que, si l'auteur avoit établi une nomenclature pour les végétaux qu'il a décrits, son ouvrage seroit devenu la base de tous les travaux qu'on a faits depuis sur le même sujet.

Malgré ce premier pas, l'histoire des végétaux fossiles resta encore stationnaire pendant quelques années, et on diroit que pendant ce temps les savans de l'Allemagne, de l'Angleterre, de la Suède, de l'Amérique et de la France, dirigèrent en même temps leurs études sur ce sujet; car dans l'espace de peu d'années on vit paroître dans ces divers pays de nombreux travaux sur les végétaux fossiles, tels furent en Allemagne les ouvrages de MM. de Sternberg [1], Rhode [2], Martius [3], et les supplémens de M. de Schlotheim [4]; en Angleterre, ceux de Parkinson [5], de M. Artis [6], sans parler de plusieurs mémoires renfermés dans les transactions géologiques ou dans les descriptions de diverses contrées; en Suède les

---

steinerungen; ein Beitrag zur Flora der Vorwelt, von E. F. von Schlotheim. Gotha, 1804.

1 *Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt*; 4 fasc. in-fol. Leipzig, 1820 — 1826. Ouvrage qui a été traduit en françois par M. le comte de Bray; c'est cette édition que je citerai de préférence.

2 Rhode, *Beyträge zur Pflanzenkunde der Vorwelt.*

3 *De plantis nonnullis antediluvianis, ope specierum inter tropicos nunc viventium illustrandis. Ratisbonæ*, 1822.

4 *Petrefaktenkunde.* Gotha, 1820. — *Nachträge zur Petrefaktenkunde.*

5 *Organic remains.*

6 *Antediluvian Phytology.* London, 1825.

mémoires de MM. Nilson [1] et Agardh [2]; en Amérique, le grand mémoire de M. Steinhauer [3]: en France, je pourrois citer quelques mémoires [4] dans lesquels j'ai essayé de poser les principes qui me paroissent devoir diriger dans l'étude de cette branche des sciences, et de les appliquer à quelques cas particuliers. Tels sont les principaux ouvrages publiés récemment sur l'histoire des végétaux fossiles, ceux qu'on peut regarder comme faisant la base de nos connoissances sur ce sujet; je ne saurois exposer ici les principes ou les faits qu'ils renferment, sans sortir des limites de cette dissertation; et je suis obligé de renvoyer à l'ouvrage plus étendu dont je viens de commencer la publication [5], et dans lequel

---

1 Sur les végétaux fossiles de Hör en Scanie. *Mém. de l'Acad. des sciences de Stockholm.* 1820, vol. 2, p. 284.

Sur quelques végétaux terrestres fossiles qui se trouvent dans le grès vert en Scanie. *Mém. de l'Acad. des sc. de Stockholm.* 1824. v. 1, p. 143.

2 Mémoires de l'Académie des sciences de Stockholm. 1823.

3 *Trans. of the amer. Philos. society*, tom. 1.

4 Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles. *Mém. du Muséum*, tom. 8.

Observations sur les fucoïdes et sur quelques autres plantes marines fossiles. *Mémoires de la société d'histoire naturelle de Paris*, tome 1.

Observations sur quelques végétaux fossiles du terrain houiller. *Ann. des sciences naturelles*, t. 4, p. 23.

Observations sur les végétaux fossiles renfermés dans les grès de Hör en Scanie. *Ann. des sciences naturelles*, tom. 4, p. 200.

Note sur les végétaux fossiles de l'oolithe de Mamers. *Ann. des scienc. nat.*, t. 4, p. 416.

Note sur les végétaux fossiles des terrains d'anthracite des Alpes. *Ann. des sciences naturelles*, t. 14.

5 Histoire des végétaux fossiles, ou Recherches botaniques et géologiques sur les végétaux renfermés dans les diverses couches du globe; 2 vol. in-4.°, gr. pap., avec 180 à 200 planches, paroissant en 12 à 15 livraisons de 15 planches chacune: les deux premières livraisons sont publiées.

Je chercherai à faire connoître avec les détails nécessaires toutes les découvertes faites dans cette branche de l'histoire naturelle. J'aurai occasion de discuter plusieurs des opinions adoptées par les savans que je viens de citer, lorsque je traiterai chacune des parties de ce sujet; cependant mon but, dans cet article, ne peut pas être d'approfondir chacun des points de l'étude des végétaux fossiles; mais seulement de présenter les faits les plus importans et les conséquences qu'on peut en déduire, de manière à ce qu'on puisse le considérer comme le prodrome de mon histoire des végétaux fossiles, à laquelle on devra recourir pour trouver plus de développement sur les faits de détail, tels que les déterminations et les analogies des espèces, et les preuves de plusieurs rapprochemens que je ne pourrai qu'indiquer ici.

Les corps organisés fossiles, en général, peuvent être considérés sous trois points de vue différens: 1.° sous le rapport de leur détermination, de leur classification et de leur analogie avec les êtres existans; 2.° sous le rapport de leur succession dans les diverses couches du globe; 3.° comme nous indiquant l'état du globe à l'époque où ils existoient, et pouvant nous fournir des données plus ou moins précises sur sa température, sur l'étendue des continens et des eaux, sur la nature du sol et de l'atmosphère qui servoient à leur nutrition, etc.

Ces trois ordres de considérations doivent nécessairement se succéder dans l'ordre que nous indiquons ici; les dernières étant des conséquences des résultats auxquels les premières nous conduisent. Nous ne diviserons cependant ces recherches sur les végétaux fossiles qu'en deux parties: la première botanique, la seconde géologique; les conséquences générales qui résultent de ces deux ordres de considération, étant nécessairement réunies aux divers articles de cette seconde partie.

CHAPITRE I.er

Détermination et histoire botanique des végétaux fossiles.

Avant de passer à l'examen spécial des diverses familles de végétaux qui ont été trouvées à l'état fossile, nous devons examiner en général quels sont les moyens d'arriver à leur détermination; les difficultés que cette détermination présente; comment on peut éviter les erreurs dans lesquelles elle peut entraîner; enfin, le degré de certitude de ces déterminations; car toutes nos conséquences seroient fausses ou douteuses, si la détermination des fossiles qui leur sert de base étoit elle-même inexacte: nous ferons ensuite connoître la marche que nous avons adoptée pour les énumérer méthodiquement, et les règles qui nous ont dirigé dans la nomenclature que nous avons établie.

Les végétaux que nous trouvons à l'état fossile ne sont presque jamais entiers: ce ne sont, dans la plupart des cas, que des organes isolés: il s'agit donc de déterminer d'abord jusqu'à quel point la connoissance d'un seul organe peut nous conduire à la détermination des autres organes, et, par conséquent, à celle de la plante elle-même. Ces principes ne peuvent pas s'établir d'une manière générale; il faut les déterminer suivant les classes des végétaux et la nature des organes.

Les végétaux peuvent se diviser en cinq ou six grandes classes, dont quatre surtout sont très-distinctes et comprennent la plus grande partie des espèces actuellement existantes; ce sont: les agames, les cryptogames, les monocotylédones et les dicotylédones. Les organes des végétaux peuvent de leur côté se séparer en deux ordres; ceux qui servent à la nutrition de l'individu et ceux qui concourent à sa reproduction.

Parmi les plantes vivantes, les caractères des genres, des familles et même des classes, sont presque entièrement fondés sur les organes de la reproduction.

A l'état fossile, au contraire, nous ne trouvons le plus souvent que les organes de la végétation et surtout les tiges ou les feuilles. Il faut donc déterminer si nous pouvons toujours présumer avec quelque certitude la structure des organes reproducteurs, d'après celle des organes de la nutrition, et quels sont les cas où nous pouvons arriver à ce résultat avec le plus de précision.

Plus les êtres deviennent parfaits ou compliqués (car ces deux expressions sont à peu près synonymes) et plus, en général, leurs organes deviennent indépendans les uns des autres; plus, au contraire, leur structure est simple, et plus les divers organes qui les composent sont dans la dépendance les uns des autres sous le rapport de leur structure.

Ainsi, parmi les végétaux, la structure des organes de la végétation, des feuilles, par exemple, est liée d'une manière bien plus intime, bien plus *apparente* du moins, à celle des organes de la fructification dans les cryptogames que dans les monocotylédones, et dans les monocotylédones que dans les dicotylédones, de telle sorte que la forme et la disposition des nervures peuvent souvent, dans les premières, nous conduire à reconnoître des genres ou des espèces; dans les secondes, à distinguer quelques familles, tandis que dans les dernières elles ne peuvent nous mener aux mêmes résultats que dans des cas rares.

Les organes de la fructification, au contraire, ayant servi de base à la formation des genres et des familles dans les plantes phanérogames, et présentant beaucoup plus de variétés dans ces plantes, nous conduiront plus facilement à leur détermination qu'aucun autre organe, lorsqu'ils seront toutefois en assez bon état pour qu'on puisse bien distinguer leurs diverses parties.

Nous pouvons donc plus fréquemment et avec plus de certitude arriver à la détermination des familles et quelquefois des genres parmi les cryptogames, au moyen des caractères que présentent les tiges et les feuilles. Parmi les phanérogames, au contraire, nous ne pourrons parvenir à des déterminations précises, dans la plupart des cas, qu'au moyen des fruits ou des autres parties de la fructification.

Mais dans ces deux cas il ne faut pas se borner à une comparaison superficielle et à l'analogie des formes extérieures, formes très-souvent trompeuses.

Les végétaux, à l'exception des agames et de quelques cryptogames, sont formés de tissu cellulaire, et de vaisseaux accompagnés de tissu fibreux, qui constituent la véritable charpente des organes et déterminent leurs formes essentielles, que le tissu cellulaire ne fait souvent que masquer. C'est donc à la disposition des faisceaux fibro-vasculaires qui constituent les nervures des feuilles et les parties ligneuses du bois, qu'il faut donner une attention toute particulière pour déterminer les véritables rapports des végétaux entre eux. Malheureusement cette étude, quelquefois difficile même sur les végétaux vivans, devient d'une difficulté souvent presque insurmontable dans l'étude des fossiles. Il faut alors tâcher de retrouver dans les formes extérieures des indices de cette distribution des vaisseaux, et donner souvent plus d'importance à ces indices qu'à d'autres caractères plus sensibles, mais moins essentiels.

Une assez grande habitude de l'examen des fossiles végétaux est en outre nécessaire pour éviter les erreurs dans lesquelles pourroient conduire les changemens que la plante a éprouvés en passant à l'état fossile : ainsi il faut, 1.° déterminer les changemens dus à l'influence de la pression; 2.° examiner s'il ne manque pas à l'échantillon quelques-unes des parties qui constituoient cette portion de plante à l'état vivant, si son écorce, par exemple, existe, ou si on n'a

sous les yeux qu'un noyau intérieur imparfait; 3.° s'assurer si l'échantillon représente la plante elle-même, ou sa contre-épreuve dans la roche qui l'environnoit.

Après cet examen minutieux on peut, en général, déterminer la forme réelle de l'organe qui a été conservé à l'état fossile, ou avoir la certitude qu'on n'a sous les yeux qu'un fragment incomplet et indéterminable, dont il ne faut pas faire une espèce ou un genre particulier.

On doit ensuite chercher à déterminer quelle est la partie de la plante qui a été ainsi conservée, si c'est la tige seule ou avec ses feuilles, les feuilles, les fleurs, le fruit ou les graines.

Puis ensuite, recherchant dans la distribution des vaisseaux ou dans la forme extérieure qu'ils donnent aux organes, les caractères propres à faire reconnoître les grandes classes du règne végétal, on arrivera facilement, dans la plupart des cas, à déterminer la position de la plante fossile dans l'une de ces classes. La détermination des familles et des genres est fondée sur des caractères particuliers, que nous ne pouvons exposer ici; mais on voit qu'en donnant beaucoup d'attention aux caractères réellement importans de chaque organe, en connoissant bien l'ensemble du règne végétal, et en suivant une marche analytique qu'il est difficile de tracer d'avance, on arrive ainsi à exclure un grand nombre d'êtres, parmi lesquels on ne peut chercher les analogues de la plante fossile qu'on étudie, et à la rapprocher au contraire plus ou moins de ceux que nous connoissons et auprès desquels elle devoit se ranger.

La méthode que nous avons adoptée pour classer et dénommer ces fossiles, est fondée également sur ces rapprochemens plus ou moins intimes entre les plantes fossiles et les plantes vivantes.

Si l'analogie entre une plante fossile et une plante vivante est telle que les différences ne sortent pas des variations

dont sont susceptibles les individus d'une même espèce de ce genre parmi les plantes vivantes, nous les considérerons comme identiques, et alors elle devra porter le même nom avec l'épithète de *fossilis*; mais pour que cette identité puisse être admise, il faut, ou connoître la plante tout entière à l'état fossile, ou du moins un organe essentiel, et dont les variations soient importantes et bien distinctes d'une espèce à une autre, sans quoi l'identité reste douteuse.

Si la plante fossile présente des caractères spécifiques qui la distinguent, mais qu'elle ne diffère pas plus des espèces vivantes que ces espèces ne diffèrent entre elles, je la considère comme une nouvelle espèce du même genre; si les différences sont un peu plus grandes, mais que l'organe qui les présente ne soit pas assez important pour que je puisse croire que cette plante devoit différer des autres plantes de ce genre par tous ses organes essentiels, je changerai seulement la terminaison du nom du genre en *ites*; ainsi : ZAMIA, *Zamites*; THUYA, *Thuytes*; LYCOPODIUM, *Lycopodites*.

Si, au contraire, une plante fossile, quoique présentant plusieurs des caractères essentiels d'une famille, diffère cependant plus ou même autant, par l'organe qui est passé à l'état fossile, de tous les genres connus de cette famille que ces genres diffèrent entre eux, alors je serai conduit naturellement à la considérer comme constituant un genre nouveau, entièrement différent des genres actuellement existans.

Il est d'autres cas où les organes conservés à l'état fossile n'ont aucun rapport avec les caractères qui ont servi à établir les genres parmi les plantes vivantes de la même famille; on est alors obligé, pour faciliter le classement des espèces et leur détermination, d'établir des genres artificiels, fondés sur d'autres caractères : c'est ce qui a lieu dans la grande famille des Fougères. Enfin, il est des portions de plantes que nous pouvons bien déterminer comme appartenant à une des grandes classes du règne végétal, sans que

nous puissions reconnoître la famille dans laquelle elles se rangeoient, soit faute de données suffisantes, soit parce qu'elles devoient constituer de nouvelles familles; dans ce cas nous les placerons après les familles connues, à la fin de la classe à laquelle elles appartiennent.

Telle est la méthode que nous avons adoptée pour nous éloigner le moins possible de celle qui est admise parmi les végétaux vivans, et pour indiquer cependant les doutes qui nous restent sur plusieurs points et qui engageront à éclaircir les parties encore obscures de cette science.

Nous allons maintenant passer en revue l'ensemble du règne végétal fossile, suivant cette méthode, en nous bornant à l'examen des familles et des genres et à l'énumération des espèces, dont on trouvera les descriptions et les figures dans mon Histoire des végétaux fossiles.

Nous avons déjà dit que le régne végétal peut se diviser très-naturellement en six grandes classes;

1.° Les agames;

2.° Les cryptogames cellulaires;

3.° Les cryptogames vasculaires;

4.° Les phanérogames gymnospermes;

5.° Les phanérogames monocotylédones;

6.° Les phanérogames dicotylédones.

C'est dans cet ordre que nous allons examiner les végétaux fossiles qui s'y rapportent.

Classe I.re AGAMES.

Tous les végétaux de ce groupe sont constamment dépourvus de toute espèce d'organe spécial destiné à la fécondation, du moins on n'a jamais pu en découvrir aucun indice, et si un acte analogue à la fécondation s'opère chez ces végétaux, ce n'est probablement, comme chez les Conferves conjuguées, que par l'action réciproque de parties dans lesquelles on ne peut distinguer aucune différence

propre à faire regarder l'une comme l'organe mâle, et l'autre comme l'organe femelle. Ces plantes sont entièrement formées de tissu cellulaire, sans aucun vaisseau ; on n'y a jamais découvert ni trachées ni fausses trachées, ni rien qui ressemblât à ces vaisseaux. Leur forme varie à l'infini, mais jamais elles n'offrent d'appendices foliacés, c'est-à-dire, d'expansions régulières et symétriquement disposées, formées par un tissu différent de celui de la tige, vertes et susceptibles de décomposer l'acide carbonique par l'action de la lumière. Quelques plantes de la famille des Algues présentent, il est vrai, des appendices assez semblables au premier aspect aux feuilles des plantes des classes supérieures, mais qui sont plus ou moins irrégulières, et dont le tissu est parfaitement continu avec celui de la tige, dont ces prétendues feuilles ne sont que des expansions.

Ce premier groupe du règne végétal comprend les familles formées aux dépens des Conferves de Linné, c'est-à-dire, les Arthrodiées, les Chaodinées, les Confervées et les Céramiaires ; celles qui ont pour type les genres *Ulva* et *Fucus* de Linné, ou les Ulvacées et les Fucacées[1] ; celles qui sont résultées de la division de la famille des Champignons, ou les Urédinées, les Mucédinées, les Lycoperdacées, les Champignons et les Hypoxylons; enfin, les Lichens. De ces diverses familles deux seulement se sont trouvées jusqu'à présent à l'état fossile : ce sont les Conferves, en comprenant avec Linné sous ce nom les familles que nous avons énumérées ci-dessus et qu'on ne peut distinguer sur des impressions très-imparfaites, et les Algues, nom sous lequel nous réunissons les Ulvaeées et les Fucacées, qui, malgré les caractères bien tranchés qui les distinguent parmi les plantes vivantes, ne peuvent être bien nettement reconnues à l'état fossile.

---

1 Nous réunissons sous ce nom les Fucacées, les Floridées et les Dictyotées de MM. Lamouroux et Agardh.

1.re Famille. CONFERVES.

Sous ce nom nous comprenons ici toutes les cryptogames formées de filamens simples ou rameux, articulés, qui croissent dans l'eau; ce dernier caractère et leur existence de plus longue durée, servent à les distinguer des Mucédinées, dont elles diffèrent en outre par plusieurs points de leur organisation, mais que nous ne pouvons ici chercher à exposer, puisqu'ils sont tout-à-fait impossibles à observer sur les fossiles, et que de plus, les plantes de cette famille ne se trouvant que très-rarement à l'état fossile et n'ayant été jusqu'à présent étudiées que très-imparfaitement, elles n'occupent qu'un rang très-peu important dans la Flore de l'ancien monde.

On sait que ces plantes, que des observations récentes ont fait distribuer en quatre familles, auxquelles M. Bory de Saint-Vincent a donné les noms d'Arthrodiées, de Chaodinées, de Confervées et de Céramiaires, croissent également dans les eaux douces et dans la mer, à l'exception de la dernière de ces quatre familles, qui paroît habiter exclusivement les eaux salées. On sait également qu'elles sont plus fréquentes dans les climats tempérés ou froids, que dans les mers des zones équatoriales.

Jusqu'à présent on n'a observé d'impression qui puisse se rapporter à ces végétaux que dans deux terrains différens; le plus ancien de ces terrains est la craie. Dans la craie de l'île de Bornholm, à Arnager, on a découvert des empreintes assez mal déterminées, qui paroissent cependant ne pouvoir provenir que de quelques espèces de Conferves : l'une de ces espèces se présente sous la forme de filamens simples, fasciculés, longs de six à huit centimètres, dont on peut distinguer, dans quelques parties, les articulations, qui paroissent assez rapprochées. Cette plante a un aspect analogue à celui du *Conferva linum*. On peut donner à cette espèce fossile le nom de *Confervites fasciculata* (Hist. des végét. foss., tom. 1, p. 35,

pl. 1, fig. 1, 2, 3). L'autre forme des masses arrondies, composées de filamens courts, simples, roides, entrecroisés dans tous les sens : elle ressembleroit pour la forme générale au *Conferva ægagropila*, mais les filamens ne partent pas en rayonnant du centre; ils paroissent entrecroisés irrégulièrement, ou bien ils forment peut-être des réseaux, comme dans les *Hydrodiction;* ce qui établiroit assez de ressemblance entre cette plante fossile et le genre que nous venons de citer, c'est qu'elle ne paroît pas avoir formé une masse très-épaisse, mais une boule lâche, qui s'est aplatie complétement, et dans laquelle cependant on distingue encore les filamens qui la composent. Nous désignerons cette espèce par le nom de *Confervites ægagropiloides* (Hist. des végét. foss., p. 36, pl. 1, fig. 4 et 5).

Le calcaire de Monte Bolca, si riche en fossiles marins, animaux et végétaux, paroît aussi renfermer des plantes de cette famille. J'ai observé dans la collection de M. Gazola, à Vérone, plusieurs impressions de cette localité célèbre, qui appartenoient probablement à des Ceramium ou à des Conferves marines; mais ces impressions étoient trop déliées et trop peu nettes pour qu'il fût possible de les dessiner et d'en bien étudier la structure : sur quelques-unes cependant on voyoit les traces des articulations, et l'une d'entre elles portoit, vers les extrémités des rameaux, des grains noirs, semblables à la fructification des Céramiaires. On pouvoit y distinguer plusieurs espèces différentes, mais qu'il seroit très-difficile de caractériser : elles se rapportent toutes aux Ceramium à filamens dichotomes ou simples, et non pas à ceux dont les rameaux sont verticillés. Depuis j'ai vu dans la collection de M. le marquis de Dré une espèce de cette famille qui se rapproche beaucoup des *Thorea* et même de l'espèce la plus commune dans nos eaux douces, à laquelle M. Léman l'avoit déjà comparée. Cette analogie m'a engagé à lui donner le nom de *Confervites thoreæformis* (Hist. des végét. foss., tom. 1, p. 86, pl. 9 *bis*, fig. 3, 4).

On avoit indiqué depuis long-temps des Conferves fossiles dans les calcédoines et autres agathes arborisées; mais aussi beaucoup d'auteurs avoient pensé que toutes ces prétendues plantes étoient dues à des infiltrations inorganiques. Plus récemment M. Macculloch, qui a fait des recherches spéciales sur ce sujet[1], a admis que dans plusieurs cas il y a de véritables végétaux renfermés dans ces calcédoines; il assure y avoir quelquefois reconnu des articulations : il a figuré en outre quelques plantes analogues à des Jungermannes, observées dans ces mêmes pierres, et qui, si les figures étoient bien exactes, sembleroient indiquer une origine végétale; mais j'ai cherché inutilement de ces filamens d'origine végétale dans les calcédoines que j'ai pu observer : tous ceux que j'ai vus, offroient au contraire des caractères incompatibles avec ce qu'on connoît dans les Conferves, et qui semblent annoncer des infiltrations d'origine inorganique : tels sont en particulier l'irrégularité des rameaux ou des filamens et leurs anastomoses sans ordre.

Je viens d'indiquer les seules traces que je connoisse de végétaux confervoïdes à l'état fossile : les uns, comme on voit, se trouvent dans la craie et dans des couches qui paroîtroient répondre à la craie moyenne ou craie tufau de France; les autres appartiennent à des formations qui font partie des terrains de sédiment supérieurs. Je n'en connois jusqu'à présent aucun indice dans des terrains plus anciens que la craie, à moins qu'on ne voulût regarder comme appartenant à cette famille, des filamens épars ou fasciculés, simples ou plus souvent rameux, qu'on observe quelquefois dans les schistes houillers, mais sur lesquels je n'ai jamais pu distinguer aucune trace d'articulations, et qui sembleroient devoir plutôt se rapporter à des racines fibreuses et très-déliées, analogues à celles de plusieurs plantes qui croissent dans l'eau.

---

1 Transact. géol., 1.re série, vol. 2, p. 510.

2.e Famille. ALGUES.

Les végétaux vivans qui appartiennent à cette famille habitent presque sans exception le fond des mers; un petit nombre d'espèces seulement, appartenant à la tribu des Ulves, croissent dans les eaux douces ou à la surface de la terre humide : tous sont caractérisés par une fronde continue, membraneuse, charnue ou coriace; tantôt plane et disposée dans un même plan, tantôt cylindrique et irrégulièrement rameuse, quelquefois présentant des feuilles distinctes de la tige qui les supporte. On n'y observe jamais aucun vaisseau; des cellules plus ou moins grandes et de forme variable composent seules le tissu de ces végétaux; quelquefois cependant ce tissu, devenant plus dense, forme des sortes de nervures qui simulent celles des végétaux vasculaires, mais qui n'ont jamais la ténuité et la régularité de ces dernières.

Les organes de la fructification consistent dans des capsules réunies dans l'intérieur de tubercules placés à la surface de la fronde, ou en séminules éparses ou réunies en groupes dans le tissu même de cette fronde. Cette différence sert à séparer la tribu des Fucacées de celle des Ulvacées, et peut même engager à les regarder comme deux familles distinctes. Mais ces caractères, ainsi que ceux qui ont servi à établir les genres, étant impossibles à observer dans la plupart des cas sur les fossiles, nous sommes obligés de considérer toutes les espèces de cette famille comme un seul genre, que nous désignerons sous le nom de *Fucoides*. Nous avons seulement cherché à les distribuer autant que possible en sections naturelles qui correspondent à un ou à plusieurs des genres qu'on a établis dans cette famille; mais ces rapprochemens étant souvent un peu douteux, à cause de l'absence des caractères de la fructification dans la plupart des fossiles, nous avons préféré ne pas les adopter comme coupes génériques; aussi n'avons-nous donné à ces sections que des caractères déduits de la forme

de la fronde. Les personnes qui voudroient étudier avec plus de détail les caractères des genres de cette famille, pourront avoir recours aux ouvrages publiés sur ce sujet par plusieurs savans botanistes, et particulièrement par MM. Lamouroux et Agardh.

Les végétaux de cette famille qui habitent maintenant les mers, n'y sont pas répandus avec uniformité, et, quoique nous soyons loin de connoître toutes les espèces qui croissent dans les mers des régions éloignées du globe, cependant on peut facilement remarquer que certaines tribus ou certains genres sont beaucoup plus fréquens dans telle région que dans telle autre, ou même sont restreints dans des limites qu'ils ne dépassent plus actuellement.

Ainsi, dans la tribu des Fucacées nous voyons le genre *Sargassum*, extrêmement abondant au milieu des mers équatoriales, s'étendre jusqu'aux côtes d'Espagne et à la Méditerranée, et ne pas dépasser la latitude de 43°. Les genres *Amansia*, *Thamnophora*, sont presque dans le même cas; tandis que les vrais Fucus, et notamment les Laminaires, sont beaucoup plus fréquens dans les mers tempérées et surtout dans les mers qui approchent des pôles. Les *Chondria*, *Sphærococcus*, *Delesseria* et autres genres de cette section, dominent dans les mers des régions tempérées, et paroissent diminuer lorsqu'on s'éloigne de cette zone pour s'approcher des tropiques ou du pôle.

Dans la tribu des Ulvacées on observe également que les Ulves proprement dites sont beaucoup plus nombreuses dans les mers des pays froids et des pays tempérés que dans celles de la zone torride, tandis que le genre *Caulerpa*, l'un des plus naturels de cette famille, est entièrement propre aux mers équatoriales ou australes; une seule espèce, assez différente des autres, s'avançant jusque dans la Méditerranée.

Si de ces considérations sur la distribution de quelques-uns de ces genres dans les mers actuelles nous passons à l'examen des genres qui dominent parmi les fossiles, nous verrons que dans les terrains antérieurs à la craie nous trouvons plusieurs

espèces qui appartiennent à des genres maintenant entièrement propres aux zones les plus chaudes du globe, tels sont les *Sargassum*, qui se trouvent fossiles jusqu'en Suède, tandis qu'on n'en trouve aucune espèce vivante au-delà de 43° de latitude : tels sont surtout les *Caulerpa* que nous retrouvons dans presque tous les terrains de sédiment moyen, à l'île d'Aix, à Höganes, dans les schistes bitumineux du pays de Mansfeld, tandis qu'actuellement les espèces qui se rapprochent le plus des espèces fossiles, ne croissent que dans les mers équatoriales ou dans l'hémisphère austral. Dans les terrains de sédiment supérieurs, au contraire, ce sont des genres et même des espèces des mers tempérées qui paroissent dominer : nous retrouvons bien à Monte-Bolca quelques espèces qui se rapprochent encore de ces *Caulerpa* des mers équatoriales, mais elles sont en petit nombre, tandis que la plupart des autres espèces appartiennent aux genres *Delesseria*, *Dictyota*, *Chondria*, etc., qui abondent dans nos mers. Quelques espèces même ne paroissent pas différer de celles qui les habitent actuellement. Pour s'assurer de ce résultat, il suffit de remarquer les indications de gisement que nous indiquerons à la suite du catalogue que nous allons donner des espèces fossiles de cette famille, ou de recourir à l'énumération que nous en donnerons par terrain, en traitant de la distribution des végétaux fossiles dans les diverses couches du globe.[1]

Plusieurs des espèces que nous allons énumérer, avoient déjà été décrites depuis quelques années, soit par MM.

---

1 J'ai souvent adopté dans ces citations de gisement la nomenclature géologique établie par mon père, dans l'article Théorie de la structure de l'écorce du globe de ce Dictionnaire, auquel je renvoie pour la définition de ces diverses dénominations. Lorsque l'époque de formation est douteuse ou inconnue, j'ai cité à la suite les localités ; dans les autres cas on les trouvera indiquées dans l'énumération par terrain que je donnerai dans le second chapitre.

Agardh, Sternberg ou Schlotheim, soit par moi, et je viens de donner des descriptions détaillées et des figures de toutes ces espèces dans mon Histoire des végétaux fossiles.

FUCOIDES.

§. 1.er SARGASSITES. *Tige portant des expansions foliacées, marquées de nervures.*

1. FUCOIDES SEPTENTRIONALIS, Hist. des vég. foss., 1, p. 50, pl. 11, fig. 24; *Sargassum septentrionale*, Agardh, *Act. Holm.*, 1823, tab. 2.	Mines de charbon de Höganes en Scanie.
2. FUCOIDES STERNBERGII, Hist. des vég. foss., 1, p. 51, pl. 5, fig. 1; *Algacites caulescens*, Sternb., *Fl. der Vorw.*, fasc. 3, p. 37, tab. 36, fig. 1; *Sargassum bohemicum*, Ag., *in* Sternb., *ed. gall.*, fasc. 3, pag. 44; *Fucoides bohemicus*, Sternb., *Tent. flor. prim.*, pag. 6.	Terrain de sédiment supérieur?

§. 2. FUCITES. *Fronde presque plane, rameuse, coriace, parcourue par une forte nervure moyenne.*

3. FUCOIDES STRICTUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 52, pl. 11, fig. 1 — 5; *Rhodomela diluviana*, Ag., *Sp. alg.*, 1, 383.	Terrain de glauconie sableuse (*Green-sand*).

§. 3. LAMINARITES. *Fronde membraneuse, coriace, dépourvue de nervure ou traversée par une nervure simple.*

4. FUCOIDES TUBERCULOSUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 54, pl. 7, fig. 5.	Terrain de glauconie sableuse.

§. 4. ENCŒLITES. *Fronde simple, cylindroïde, renflée, ponctuée à sa surface.*

5. FUCOIDES ENCELIOIDES, Hist. des vég. foss., t. 1, p. 55, pl. 6, fig. 1 et 2.	Terrain jurassique schistoïde.

§. 5. Gigartinites. *Fronde rameuse, à branches presque cylindriques, charnues, jamais membraneuses.*

6. Fucoides Targionii, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 56, pl. 4, fig. 2—6.	Terrain de glauconie sableuse?
7. Fucoides difformis, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 57, pl. 5, fig. 5.	*Ibid.*
8. Fucoides æqualis, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 58, pl. 5, fig. 4.	*Ibid.*
9. Fucoides intricatus, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 59, pl. 5, fig. 6—8.	*Ibid.*
10. Fucoides obtusus, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 60, pl. 8, fig. 4.	Formation du calcaire grossier.
11. Fucoides Stockii, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 61, pl. 6, fig. 3 et 4.	Terrain jurassique schistoïde.
12. Fucoides recurvus, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 62, pl. 5, fig. 2.	Terrain de glauconie sableuse?
13. Fucoides furcatus, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 62, pl. 5, fig. 1.	*Ibid.*
14. Fucoides antiquus, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 63, pl. 4, fig. 1.	Calcaire de transition.

§. 6. Delesserites. *Fronde membraneuse, entière ou lobée, pourvue de nervures.*

15. Fucoides spathulatus, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 65, pl. 7, fig. 4.	Formation du calcaire grossier.
16. Fucoides Lamourouxii, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 64, pl. 8, fig. 2.	*Ibid.*
17. Fucoides Bertrandi, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 65, pl. 7, fig. 2.	*Ibid.*
18. Fucoides Gazolanus, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 67, pl. 8, fig. 3.	*Ibid.*

§. 7. Dictyotites. *Fronde membraneuse, sans nervures, divisée en lobes disposés en éventail.*

19. Fucoides flabellaris, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 67, pl. 7, fig. 5.	Formation du calcaire grossier.
20. Fucoides multifidus, Hist. des	*Ibid.*

vég. foss., tom. 1, p. 68, pl. 5, fig. 9 et 10.	
21. FUCOIDES DIGITATUS, Hist. des vég. foss., tom. 1 p. 69, pl. 9. fig. 1.	Formation du calcaire grossier.

§. 8. AMANSITES. *Fronde membraneuse, pinnatifide ou profondément dentée, sans nervure.*

22. FUCOIDES DENTATUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 70, pl. 6, fig. 9 — 12.	Calcaire de transition.
23. FUCOIDES SERRA, Hist. des vég. foss., tom. 1, pag. 71, pl. 6, fig. 7 et 8.	*Ibid.*

§. 9. CAULERPITES. *Tige simple ou rameuse, couverte de ramuscules courts, charnus, en forme de feuilles distiques ou imbriquées.*

24. FUCOIDES LYCOPODIOIDES, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 72, pl. 9, fig. 3.	Schiste bitumineux.
25. FUCOIDES SELAGINOIDES, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 73, pl. 9, fig. 2; pl. 9 *bis* fig. 5.	*Ibid.*
26. FUCOIDES FRUMENTARIUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 75; *Carpolithes frumentarius*, Schloth., *Petref.*, p. 419, tab. 27, fig. 1; *Algacites frumentarius*, Schloth., *Nachtr. zur Petref.*, p. 43.	*Ibid.*
27. FUCOIDES NILSONIANUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 76, pl. 2, fig. 22 et 23; *Caulerpa septentrionalis*, Ag., *loc. cit.*, tab. 2, fig. 7.	*Ibid.*
28. FUCOIDES BRARDII, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 77, pl. 2, fig. 8 — 19.	Terrain de glauconie sableuse.
29. FUCOIDES ORBIGNIANUS, Hist. des vég. foss., t. 1, p. 78, pl. 2, fig. 6 et 7.	*Ibid.*
30. FUCOIDES HYPNOIDES, Hist. des végét. foss., tom. 1, p. 84, pl. 9 *bis*, fig. 1 et 2.	*Ibid.*

§. 10. *Espèce qui ne peut se rapporter à aucune des sections précédentes.*

31. FUCOIDES AGARDHIANUS, Hist. des vég. foss., t. 1, p. 79, pl. 6, fig. 5 et 6.	Formation du calcaire grossier.

Espèces douteuses.

32. FUCOIDES PECTINATUS, Hist. des vég. foss., t. 1, p. 80; *Algacites orobiformis*, Schloth., *Nachtr. zur Petref.*, p. 43; — *ejusd. Petref.*, tab. 27, fig. 2.	Schiste bitumineux.
33. FUCOIDES TURBINATUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 81, pl. 8, fig. 1.	Formation du calcaire grossier.
34. FUCOIDES DISCOPHORUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 81, pl. 8, fig. 6.	Formation du calcaire grossier.
35. FUCOIDES LYNGBIANUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 82, pl. 2, fig. 20.	Craie.
36. FUCOIDES CYLINDRICUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 83, pl. 3, fig. 4.	Grès à bâtir. (STERNB.)
37. FUCOIDES CIRCINATUS, Hist. des vég. foss., tom. 1, p. 83, pl. 3, fig. 3.	Grès de transition.

On pourroit peut-être aussi rapporter à cette famille des impressions qu'on observe assez fréquemment dans le calcaire jurassique de la pointe de Chatellaillon, près La Rochelle; à la surface des couches d'un calcaire légèrement marneux; si ces impressions sont d'origine végétale, elles formeroient une espèce très-bien caractérisée parmi les Algues fossiles. Elles sont très-grandes, car j'en ai vu des échantillons de plus d'un mètre d'étendue; ce sont des tiges de cinq à six centimètres de large à la base, aplaties probablement par la compression, plusieurs fois dichotomes, à rameaux ouverts et très-réguliers; la substance de la plante a été entièrement détruite et remplacée par du calcaire semblable à celui des couches voisines, de sorte qu'on ne peut y observer aucune structure végétale. Leur grandeur, leur mode de division, la forme de leurs rameaux, les rapprochent un peu de l'as-

pect qu'aurait le *Fucus loreus*, s'il avoit subi une compression semblable; les rameaux paroissent seulement plus roides et plus ouverts; ils sont en outre beaucoup plus gros.

On doit exclure de cette famille l'*Algacites filicoides* de M. de Schlotheim, qui est sans aucun doute une impression de feuilles de Cycadées de notre genre *Pterophyllum*, que nous décrirons sous le nom de *Pterophyllum longifolium*. On doit également ranger dans cette famille la plante que nous avions décrite, d'après des dessins qui nous avoient été communiqués par M. Buckland, sous le nom de *Fucoides pennatula;* nous en avons étudié plusieurs échantillons dans les collections de la Société géologique et de l'université d'Oxford, et c'est évidemment une feuille de Cycadées, à laquelle nous donnerons le nom de *Zamia pectinata*, M. de Sternberg l'ayant décrite sous le nom de *Polypodiolithes pectiniformis*.

La plante que nous avions signalée sous le nom de *Fucoides elegans*, et que nous avons pu étudier sur les échantillons mêmes à Oxford, ne peut rester parmi les Algues, elle me paroît appartenir à la famille des Conifères, où on la trouvera indiquée sous le nom de *Taxites podocarpoides;* enfin, on ne peut pas non plus laisser dans cette famille le fossile d'Höganes, que M. Agardh a décrit sous le nom d'*Amphibolis septentrionalis*, puisque le genre *Amphibolis*, dont elle se rapproche en effet, appartient à la famille des Nayades et non à celle des Algues.

Quant à l'*Algacites crispiformis* de M. de Schlotheim, nous possédons des échantillons provenant du schiste bitumineux de Menat, qui ressemblent parfaitement à ceux que nous avons vus dans la collection de ce savant, et un examen attentif nous fait penser que ce ne sont pas des restes de végétaux fossiles, mais des plantes cryptogames qui se sont développées entre les fissures du schiste et qui doivent être rangées dans le genre *Rhizomorpha*. Des végétations analogues, mais appartenant probablement à une autre espèce, ont été éga-

lement observées dans les fissures d'un calcaire marneux à Nanterre et à Montmartre près Paris.

Classe II. CRYPTOGAMES CELLULEUSES.

Cette classe comprend les familles des Hépatiques et des Mousses, qui se distinguent des agames : 1.° par leurs organes reproducteurs beaucoup plus compliqués et qui indiquent l'existence de sexes différens ; 2.° par la présence de véritables feuilles : elles diffèrent des cryptogames vasculaires, comme leur nom l'indique, par l'absence constante des vaisseaux.

Cette absence de vaisseaux paroît s'opposer à ce que ces plantes acquièrent une taille aussi considérable que celle des végétaux vasculaires, car toutes les plantes de cette classe sont très-petites, et aucune ne devient arborescente.

Nous ne connoissons aucune plante fossile de la famille des Hépatiques : deux espèces paroissent pouvoir se ranger dans celle des Mousses.

3.e *Famille.* MOUSSES.

Les Mousses sont de petits végétaux dont la tige, très-grêle, simple ou rameuse, n'est formée que de tissu cellulaire et fibreux, et porte des feuilles nombreuses, simples, sessiles, très-petites, minces, insérées le plus souvent tout autour de cette tige. Ces feuilles sont dépourvues de nervures ou traversées par un petit nombre de nervures simples, longitudinales.

La disposition et la forme de ces feuilles font assez facilement reconnoître ces végétaux à l'état vivant, même lorsqu'ils sont dépourvus de leur fructification, qui consiste, lorsqu'elle est parvenue à son entier développement, en des capsules ovoïdes ou cylindriques, le plus souvent pédicellées, fermées par un opercule et recouvertes par une coiffe membraneuse plus ou moins conique.

Long-temps on n'a connu aucune plante fossile qui pût se

rapporter à cette famille, et maintenant encore nous n'en connoissons que deux qui puissent s'y ranger; mais l'absence de fructification ne permet pas de décider à quel genre elles appartiennent, et nous a obligé de les désigner sous le nom générique de *Muscites*.

MUSCITES.

1. Muscites Tournalii, Hist. des végét. foss., 1, pag. 93, pl. 10, fig. 1 et 2. Cette plante a tous les caractères des Mousses, et, malgré l'absence de fructification, nous n'avons aucun doute sur sa position dans cette famille. Elle se rapproche particulièrement des *Hypnum*, et surtout de l'*Hypnum riparium*.

Elle a été trouvée par M. Tournal dans le terrain d'eau douce gypseux d'Armissan, près Narbonne.

2. Muscites squamatus, Hist. des végét. foss., 1, pag. 95, pl. 10, fig. 5—7; *Lycopodites squamatus*, Descript. géol. des env. de Paris, p. 359. Cette espèce diffère beaucoup plus des Mousses que nous connoissons que la précédente; la forme et le mode d'insertion des feuilles s'éloignent assez de ce qu'on observe dans la plupart des Mousses, pour qu'il nous reste quelque doute sur la position de cette plante; mais cependant nous croyons que c'est avec les *Sphagnum* et quelques espèces d'*Hypnum* qu'elle a le plus de rapports.

Classe III. CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

Cette classe renferme les familles des Équisétacées, des Fougères, des Marsiléacées, des Characées et des Lycopodiacées, qui diffèrent des deux familles précédentes par la présence habituelle des vaisseaux qui ne manquent que dans les plantes aquatiques, telles que les *Chara;* leurs tissus sont presque aussi variés que ceux des plantes phanérogames : on n'y a pas cependant reconnu jusqu'à présent de véritables trachées. Leurs organes de la végétation sont aussi les mêmes et ont beaucoup

d'analogie par leur structure et leur mode d'accroissement avec ceux des plantes monocotylédones. Ainsi, lorsque leur tige prend un grand accroissement, comme cela a lieu dans les Fougères, dans quelques Prêles et quelques Lycopodes, elle s'élève sans que son diamètre augmente ; dans les Fougères elle se termine par un bouquet de feuilles comme dans la plupart des monocotylédones arborescentes et comme dans les Cycadées : la structure interne de ces tiges varie cependant trop d'une famille à l'autre pour qu'on puisse rien dire de général sur ce sujet. Les feuilles présentent essentiellement la même structure que celles des plantes plus parfaites ; mais leur forme varie extrêmement.

Quant aux organes reproducteurs, dans quelques familles on reconnoît facilement des parties analogues, par leurs fonctions, au pollen et aux ovules des plantes phanérogames, quoique très-différentes par leur organisation. Dans d'autres, au contraire, et particulièrement parmi les Fougères, on n'a découvert aucun organe qui puisse représenter les étamines. En général, les végétaux de cette classe se rapprochent des plantes phanérogames par leurs organes de végétation, et s'en éloignent beaucoup par la manière dont la reproduction s'effectue.

4.[e] Famille. ÉQUISÉTACÉES.

La famille des Équisétacées, composée parmi les végétaux vivans du seul genre Prêle, *Equisetum*, paroît se présenter dans l'ancien monde sous des formes assez différentes de celles que nous lui connoissons. Les Prêles sont des plantes herbacées croissant dans les lieux humides ; elles ont en général une tige rampant sous le sol, d'où naissent d'autres tiges, simples, droites, articulées de distance en distance, très-distinctement sillonnées longitudinalement ; chaque articulation est garnie d'une gaîne cylindrique, égale, profondément dentée sur son bord libre ; ces dents aiguës sont la ter-

minaison des sortes de côtes qui séparent les sillons de la tige et qui se continuent sur les gaines.

L'anatomie de ces tiges montre que leur centre est occupé par une grande cavité cylindrique, qui s'étend d'une articulation à l'autre : autour de cette cavité centrale sont placées d'autres lacunes, beaucoup plus petites, qui s'étendent également d'une articulation à l'autre, et qui correspondent au fond des sillons qui parcourent la surface extérieure de ces tiges ; les crêtes qui séparent ces sillons correspondent, au contraire, aux sortes de cloisons qui sont placées entre ces lacunes. Les vaisseaux qui parcourent l'intervalle de ces lacunes se continuent en grande partie dans les nervures de la gaîne ; de sorte que, si on arrache avec soin cette gaîne, on observe à son point d'insertion des cicatrices arrondies, qui correspondent à ces vaisseaux et qui terminent les crêtes qui séparent les sillons de l'entre-nœud inférieur. Au-dessus, la tige qui s'élève au-delà de cette articulation, est également sillonnée, mais ses sillons alternent avec ceux qui sont au-dessous de l'articulation ; de telle sorte que l'anneau qui correspond à l'articulation ou plutôt à l'insertion de la gaîne, présente les extrémités alternantes des sillons qui couvrent la partie supérieure et la partie inférieure de la tige, et une série de points provenant de l'ablation de la gaîne et de la rupture des vaisseaux qui se portoient dans les dents qui la terminent. Outre ce que nous venons de dire de la structure de la tige principale, il naît des articulations de la base des gaînes, et en dehors de ces gaînes, des rameaux verticillés, en nombre variable suivant les espèces, et dont la structure essentielle est semblable à celle de la tige principale, mais qui en diffèrent cependant par l'absence de cavité dans leur centre et par la petitesse de leur gaîne.

L'existence de ces rameaux n'est pas un caractère commun à toutes les espèces ; quelques-unes en sont constamment dépourvues, ou du moins n'en présentent qu'un petit nombre,

disposés sans régularité : tels sont les *Equisetum hyemale, variegatum*, etc. D'autres en présentent rarement ou seulement dans les dernières périodes de leur vie ; d'autres, enfin, n'en offrent que sur les tiges stériles, tandis que les tiges fertiles en sont privées.

La fructification de ces plantes consiste en épis, qui terminent la tige principale et quelquefois les rameaux ; ces épis sont formés d'écailles peltées, polygonales, parfaitement contiguës avant le moment de la dissémination, portées sur un pédicelle central, et soutenant en dessous des conceptacles membraneux, remplis de séminules d'une structure très-singulière, mais qu'il n'entre pas dans notre objet de décrire.

Cette famille n'étant composée que d'un seul genre, son organisation est très-uniforme ; car ce genre lui-même varie peu dans ses caractères : on remarque seulement que les Prêles, comme les plantes des autres familles de cryptogames vasculaires, acquièrent un développement beaucoup plus considérable dans les régions équatoriales que dans les régions tempérées ou voisines du pôle.

Les deux espèces qui s'approchent le plus du pôle boréal (*Equisetum reptans*, Swartz, et *Equisetum scirpoides*, Michaux) sont sans aucun doute les plus petites du genre. Dans l'Europe et l'Amérique tempérée, ces plantes atteignent quelques pieds d'élévation, et leurs tiges principales ont la grosseur du doigt ; enfin, dans les régions équinoxiales, l'*Equisetum giganteum* (*Equis. ramosissimum*, Humb., non Desf.) paroît atteindre, d'après la description de MM. de Humboldt et Bonpland, jusqu'à douze pieds d'élévation et près d'un pouce de diamètre.

A l'état fossile nous ne trouvons que deux plantes qui paroissent se rapporter d'une manière exacte au genre *Equisetum* : l'une a été observée dans le calcaire grossier des environs de Paris ; nous l'avons décrite sous le nom d'*Equisetum brachyodon* ; nous n'en connoissons que de très-petits fragmens.

L'autre est très-abondante à Whitby, dans le Yorkshire, dans des couches qui accompagnent un dépôt de charbon fossile, et qui paroissent se rapporter à l'oolithe inférieure des géologues anglois. Ce sont de grandes tiges cylindriques qui atteignent de deux à trois mètres d'élévation, qui sont grosses comme le bras, articulées, dont les articulations varient de distance, et sont beaucoup plus rapprochées vers le bas; chaque articulation est entourée d'une gaîne longue, cylindrique, dentée à son bord libre, et dont les dentelures sont nombreuses et aiguës, lorsque leur pointe n'a pas été brisée. La surface de la tige dans les entre-nœuds est lisse vers la base, marquée vers le haut de sillons, qui deviennent d'autant plus prononcées, qu'on approche davantage du bord libre de la gaîne, où elles aboutissent aux intervalles des dents qui la terminent. Ces tiges sont la plupart placées verticalement dans les couches de grès qui les renferment; elles paroissent toujours nues et dépourvues de rameaux: quelques-unes cependant présentent quelques traces de l'insertion de cinq rameaux aux articulations. On voit qu'à l'exception de la taille, il n'existe aucune différence entre la tige de ces plantes et celle des pieds fertiles des *Equisetum*, dont les individus fructifères sont dépourvus de rameaux, tels que les *Equisetum arvense* et *telmateya*. Je désignerai cette plante remarquable, dont j'ai vu de fort beaux échantillons dans la collection de la Société philosophique d'York, sous le nom d'*Equisetum columnare*.

Outre ces deux espèces, bien caractérisées pour appartenir au genre *Equisetum*, M. Mérian m'a communiqué le dessin d'un fragment de plante trouvé à la Neuwelt, près Bâle, dans les marnes irisées qui font partie de la formation du lias; ce fragment a la plus grande analogie avec une portion de tige d'*Equisetum*, à peu près de la taille de ceux qui habitent actuellement nos climats, il paroît garni aux articulations de rameaux verticillés, au nombre de dix à douze; mais n'ayant

pu examiner moi-même cet échantillon, je ne l'indique ici qu'avec doute sous le nom d'*Equisetum Meriani*.

De très-petits rameaux, que j'ai observés dans des schistes houillers d'Écosse, paroissent aussi se rapporter à ce genre; mais leur structure étoit peu nette et me laisse des doutes sur leurs caractères; je les désignerai cependant sous le nom d'*Equisetum dubium* : enfin, M. Bischoff a figuré, d'après M. Bronn, une plante fossile de ce genre, provenant du terrain houiller de Saarbruck. Il lui a donné le nom d'*Equisetum infundibuliforme*.

Dans les terrains plus anciens, dans la formation houillère, si remarquable par le développement considérable qu'ont acquis la plupart des cryptogames vasculaires, la famille des Équisétacées paroît avoir pris des formes très-différentes de celles qu'elle nous présente actuellement, et avoir atteint une taille très-supérieure à celle que nous lui connoissons, et dont cependant nous retrouvons encore quelques traces dans l'*Equisetum columnare* des terrains plus modernes de Whitby. On trouve en effet en grande quantité, dans les dépôts de houille, de tous les pays, de grandes tiges simples, parfaitement cylindriques, articulées de distance en distance, le plus souvent sans aucun rameau, ou, dans quelques cas, avec des indices de branches verticillées autour de ces articulations. Ces tiges présentent des stries très-régulières, parallèles, qui s'étendent sans interruption d'une articulation à l'autre : arrivées à une de ces articulations, elles se terminent souvent par un tubercule circulaire ou oblong; la réunion de ces points forme autour de l'articulation une sorte de collier; au-dessus de ce nœud de nouvelles stries commencent, et alternent toujours ou presque toujours avec celles qui sont au-dessous.

D'après la description que nous avons donnée des tiges des Prêles, il est facile de voir combien il existe d'analogie entre ces végétaux et les fossiles que nous venons de décrire. En effet, les séries de points qu'offrent souvent les articulations,

paroissent correspondre soit à des cicatrices produites par les vaisseaux des gaînes qui se seroient détruites, soit plutôt à des tubercules qu'on pourroit regarder comme les dents de ces gaînes avortées. Cette dernière manière de les considérer nous paroît plus vraisemblable; car, dans beaucoup de cas, on voit que ces points ou tubercules n'existent que sous l'épiderme de charbon qui enveloppe toute la plante : cet épiderme les recouvre complétement, et, dans ce cas, il est évident que ces tubercules ne peuvent pas être des cicatrices d'insertion d'un autre organe. Dans d'autres échantillons, ces tubercules paroissent dépourvus de l'épiderme qu'on observe sur le reste de la plante, mais il est possible que ce soit simplement le résultat du frottement qui peut l'avoir détruit plus facilement à la surface de tubercules saillans que sur le reste de la plante.

Si à ces caractères, qu'on retrouve dans presque tous les échantillons de plantes fossiles de ce genre, nous en ajoutons quelques-uns, observés seulement sur un petit nombre d'échantillons, on verra que l'analogie entre ces plantes et la famille des Équisétacées est presque complète. Un échantillon provenant des mines de houille de Saarbruck, présente des portions, isolées il est vrai, de gaînes dentelées, qui ont la plus grande analogie avec celles des vrais *Equisetum*. Ces gaînes paroissent s'envelopper mutuellement, comme si elles naissoient d'une tige dont les entre-nœuds seroient plus courts que la longueur des gaînes elles-mêmes; elles se présentent par leur face interne, de sorte que la tige qui devoit les porter, n'existe plus dans cet échantillon, et qu'il ne nous est pas possible d'affirmer qu'elles fissent partie des mêmes tiges que nous venons de décrire. Cependant tout nous porte à le penser; en effet, des gaînes de cette espèce ne peuvent appartenir qu'à des tiges articulées, et leur forme, leur grandeur et leur disposition, indiquent qu'elles n'ont pu faire partie que de plantes de ce genre; mais un autre échantillon, qui fait partie du

Muséum de la ville de Strasbourg, et que nous avons décrit sous le nom de *Calamites radiatus*, confirme complétement nos idées à cet égard. Dans cet échantillon on voit une tige qui a tous les caractères des vraies Calamites, lorsqu'elles sont dépourvúes d'écorce; elle est cylindrique et en partie enveloppée dans la roche, dont on peut cependant la séparer, et dans laquelle on voit une portion de la gaîne qui correspond à une articulation; cette gaîne, quoiqu'ayant les caractères les plus essentiels de celle des *Equisetum*, en diffère cependant à plusieurs égards: elle est formée par une membrane divisée sur son bord libre en plusieurs dents égales et alongées, comme dans les Prêles; mais cette gaîne, au lieu d'être dressée et appliquée contre la tige, comme dans ces plantes, est étalée dans un plan perpendiculaire à l'axe de la tige; caractère qui distingue cette espèce fossile de tous les *Equisetum* vivans.

On pourroit croire d'abord qu'il existoit de semblables gaînes sur la tige de toutes les Calamites, et que ces gaînes se sont détruites assez promptement pour que nous n'en voyions pas ordinairement de traces; mais, dans ce cas, il devroit du moins rester des indices de leur insertion autour des articulations. On n'en voit cependant aucune trace: car les tubercules qui sont placés sur ces articulations et que nous avions d'abord considérés comme des indices de cette nature, nous paroissent ne pas avoir le caractère de véritables cicatrices et n'être que de simples tubercules, qui représenteroient des gaînes avortées.

Nous avons donc parmi les Calamites des plantes assez différentes les unes des autres, principalement par l'existence des gaînes ou par leur avortement plus ou moins complet: ainsi les unes, comme le *Calamites radiatus*, ont une gaîne très-développée; d'autres, comme les *Calamites decoratus*, *Suckowii*, etc., n'ont plus que des tubercules verticillés; enfin quelques-unes présentent une écorce très-épaisse, à la sur-

face de laquelle on n'aperçoit plus aucun tubercule, et sur laquelle les articulations et les stries paroissent même à peine.

On a eu occasion d'observer, mais d'une manière assez imparfaite, le mode de terminaison de ces tiges. Ces observations sont incomplètes, car personne ne les a faites sur les plantes verticales et encore en place, de manière à pouvoir distinguer l'extrémité inférieure de l'extrémité supérieure ; tantôt on voit ces tiges s'amincir graduellement et les articulations s'espacer davantage ou quelquefois se rapprocher un peu les unes des autres; dans d'autres échantillons, la tige se termine par une partie arrondie, sur laquelle les articulations sont toujours plus rapprochées, et les tubercules, qui, dans ce cas, paroissent de véritables cicatrices, deviennent plus marqués. Le premier mode de terminaison nous paroît appartenir à l'extrémité supérieure; le second à l'extrémité inférieure; et, dans ce cas, les grandes cicatrices qu'on y voit seroient celles des radicelles. Ce qui nous feroit surtout présumer que les extrémités arrondies correspondent à la base, c'est que dans les *Equisetum* vivans les articulations sont toujours plus rapprochées vers la base, et que le même caractère s'observe aussi sur les tiges verticales fossiles de l'*Equisetum columnare*.

Les Équisétacées fossiles présentent donc deux groupes bien distincts : l'un, dont on n'a trouvé des échantillons bien caractérisés que dans les terrains de sédiment moyen et supérieur, est parfaitement identique avec les *Equisetum* vivans, et n'offre que de légères différences spécifiques ; il conservera par conséquent le nom d'Equisetum : l'autre, propre aux terrains anciens, diffère assez des *Equisetum* actuellement existant par sa taille et probablement par l'absence presque constante des gaînes, ou par la forme différente de cet organe, pour nous autoriser à en former un genre particulier, distinct de tous ceux qui existent actuellement.

Ce dernier genre a déjà été désigné, par Suckow et par

MM. de Schlotheim, de Sternberg et Artis, sous le nom de *Calamites*, et quoique l'analogie que ce nom indique entre les *Calamus* ou Rotang, genre de la famille des Palmiers, et ces fossiles, me paroisse tout-à-fait contraire à ce que nous annonce l'organisation de ces plantes de l'ancien monde, je n'ai pas cru pouvoir en admettre un autre; mais je dois, après avoir montré la ressemblance qui existe entre les Prêles et les fossiles qui nous occupent, faire voir les différences qui éloignent ces plantes des Calamus et des autres Palmiers, ainsi que des Bambous, auxquels on les a successivement comparées.

Les *Calamus* ont, il est vrai, des tiges articulées; mais ces tiges n'offrent jamais les stries régulières qu'on observe dans les Calamites; chaque articulation ne présente qu'une seule insertion unilatérale assez grande, produite par le bourgeon placé à l'aisselle de la feuille qui naît de chacune de ces articulations : cette cicatrice est ronde, dirigée supérieurement, et correspond à un sillon assez profond qui parcourt l'entre-nœud supérieur; jamais on n'observe ces cicatrices ou tubercules réguliers qui entourent chacune des articulations des plantes fossiles, lorsqu'elles sont bien conservées, ou lorsqu'on en voit, ce n'est qu'aux articulations inférieures, et dans ce cas elles sont produites par les radicelles qui naissent du bas de la tige.

Les Bambous et les autres Graminées ont presque la même structure que les *Calamus*, quoique ces derniers appartiennent à la famille des Palmiers; on remarque de même de grandes cicatrices unilatérales sur chaque articulation; cicatrices qui sont surmontées d'un sillon ou d'une gouttière assez profonde, et qui sont placées alternativement des deux côtés de cette tige.

Dans les vrais Palmiers on observe une organisation bien plus différente de celle des plantes fossiles qui nous occupent; car les tiges ne présentent pas de véritables articulations qui les entourent complétement, mais seulement des anneaux in-

complets, provenant de la cicatrice produite par la base amplexicaule des feuilles.

Enfin, à toutes ces preuves en faveur de l'opinion que nous avons adoptée, nous pouvons ajouter celle déduite de l'absence, dans le terrain houiller, de feuilles ou de fruits qui puissent appartenir aux plantes précédentes, et cependant les feuilles et les fruits des Palmiers, et particulièrement ceux des *Calamus*, sont très-faciles à reconnoître, et les feuilles surtout devroient être extrêmement fréquentes, puisque ces grandes tiges sont peut-être de tous les fossiles du terrain houiller les plus généralement répandus et les plus abondans dans certaines localités.

En admettant par conséquent le genre *Calamites* comme appartenant à la famille des Équisétacées, on voit que cette famille s'est montrée, dès les temps les plus reculés de la création des êtres organisés, à la surface de la terre; en effet, ce genre se trouve non-seulement dans le terrain houiller, mais même dans les anciens terrains d'anthracite de transition des Vosges. On voit en outre que cette famille avoit atteint dans ces époques reculées un développement beaucoup plus considérable que celui qu'elle présente actuellement; développement qu'on observe également dans les autres familles de monocotylédones cryptogames qui composent la végétation de cette époque.

Dans les terrains d'époque plus récente, tels que le grès bigarré des Vosges, on trouve encore des fragmens assez nombreux de ces grandes Équisétacées arborescentes; mais les échantillons, entièrement transformés en grès, sans épiderme charbonneux, ne paroissant que des moules intérieurs ou mal conservés, on ne peut déterminer avec certitude si ce sont les mêmes espèces que celles du terrain houiller.

Dans des terrains d'une formation encore plus récente on trouve déjà des plantes qui présentent tous les caractères des vrais *Equisetum* joints à une taille de beaucoup supérieure

à celle de nos *Equisetum* actuels, et qui, par ce caractère et par la simplicité de leurs tiges, font un véritable passage entre les Calamites des anciennes formations et les *Equisetum* du monde actuel. Enfin, ce n'est que dans les terrains les plus modernes qu'on a trouvé quelques débris absolument semblables par leur structure et par leur taille aux Prêles de notre végétation actuelle.

Avant de donner l'énumération des espèces de cette famille, nous ferons remarquer que, dans des plantes d'une structure aussi simple, dont les organes sont aussi peu nombreux et aussi peu variés, l'examen le plus scrupuleux des détails de l'organisation, et de très-bonnes figures tant de l'ensemble que des détails, sont indispensables pour les bien reconnoître; l'épaisseur et la disposition de l'écorce, la forme des stries, leur disposition auprès de l'articulation, la présence ou l'absence des tubercules autour de ces articulations, sont des caractères qui, par leur combinaison, peuvent seuls nous conduire à fixer les espèces, et les deux premiers nous paroissent les plus importans, parce que ce sont ceux qui doivent le moins varier d'une partie de la plante à l'autre ou dans deux individus de la même espèce, et ce sont en effet ceux que l'examen de nombreux échantillons nous a prouvé être les plus constans. On conçoit d'après cela que souvent les synonymes que nous avons rapportés aux espèces que nous connoissons, peuvent être douteux; puisque rarement ces caractères sont bien exprimés dans les figures et à peine indiqués dans les descriptions. Enfin, souvent ces figures et ces descriptions se rapportent, comme cela a lieu pour beaucoup de tiges du terrain houiller, à des plantes dépourvues de leur épiderme, à des échantillons tout-à-fait imparfaits par conséquent, et sur lesquels aucun des caractères essentiels ne peut plus être reconnu : nous avons donc dû nous borner à établir ici comme espèces celles que nous avons pu étudier sur la nature même, et négliger pour le moment les espèces

décrites par divers auteurs et sur lesquelles nous ne pouvons avoir d'opinion arrêtée.

Genre I.er EQUISETUM. *Tiges articulées, entourées de graines cylindriques régulièrement dentelées, appliquées contre la tige.*

1. EQUISETUM BRACHYODON, Hist. des vég. foss., 1, p. 114, pl. 12, fig. 11, 12.	Formation du calcaire grossier.
2. EQUISETUM MERIANI, Hist. des vég. foss., 1, p. 115, pl. 12, fig. 13.	Marnes irisées du terrain de lias.
3. EQUISETUM COLUMNARE, Hist. des végét. foss., 1, p. 115, pl. 13.	Oolithe inférieure et lias.
4. EQUISET. INFUNDIBULIFORME, Bronn; Hist. d. vég. foss., 1, p. 119, pl. 12, fig. 16.	Terrain houiller.
5. EQUISETUM DUBIUM, Hist. des vég. foss., 1, p. 120, pl. 12, fig. 17, 18.	*Ibid.*

Genre II. CALAMITES, Suckow, Schloth., Sternb., Artis. *Tiges articulées, régulièrement striées; articulations nues, ou entourées de tubercules arrondis, ou quelquefois par une gaîne dentée, étalée.*

1. CALAMITES RADIATUS, Hist. des vég. foss., 1, p. 122, pl. 26, fig. 1 et 2.	Terrain de transition.
2. CALAMITES DECORATUS, Hist. des vég. foss., 1, p. 123, pl. 14, fig. 1 — 5.	Terrain houiller.
3. CALAMITES SUCKOWII, Hist. des vég. foss., 1, p. 124, pl. 14, fig. 6; pl. 15, fig. 1 — 6; pl. 16; *Calamites pseudo-bambusia?* Sternb., tab. 13, fig. 3.	*Ibid.*
4. CALAMITES UNDULATUS, Hist. des vég. foss., 1, p. 127, pl. 17, fig. 1 — 4.	*Ibid.*
5. CALAMITES RAMOSUS, Artis; Hist. des végét. foss., 1, p. 127, tab. 17, fig. 5, 6; *Calamites nodosus* et *carinatus*, Sternb.	*Ibid.*
6. CALAMITES CRUCIATUS, Hist. des vég. foss., 1, p. 128, pl. 19; *Calamites cruciatus* et *regularis*, Sternb.	*Ibid.*

7. Calamites Cistii, Hist. des végét. foss., 1, p. 129, pl. 20.	Terr. houiller et terr. d'anthracite d. Alpes.
8. Calamites dubius, Artis; Hist. des vég. foss., 1, p. 130, pl. 18, fig. 1 — 3.	Terrain houiller.
9. Calamites cannæformis, Schloth., Sternb.; Hist. des vég. foss., 1, p. 131, pl. 21.	*Ibid.*
10. Calamites pachyderma, Hist. des végét. foss., 1, p. 132, pl. 22.	*Ibid.*
11. Calamites nodosus, Schl.; Hist. des vég. foss., 1, p. 133, pl. 23, fig. 2 — 4; *Calamites tumidus*, Sternb.	Terrain houiller.
12. Calamites approximatus, Stern., Artis; Hist. des vég. foss., 1, p. 133, pl. 24; *Calamites approximatus* et *interruptus*, Schloth.	*Ibid.*
13. Calamites Steinhaueri, Sternb.; Hist. des vég. foss., 1, p. 135, pl. 18, fig. 4.	*Ibid.*
14. Calamites Voltzii, Hist. des vég. foss., 1, p. 135, pl. 25, fig. 2 et 3.	Terrain de transition.
15. Calamites Gigas, Hist. des vég. foss., 1, p. 136, pl. 27.	Gisement inconnu.
16. Calamites Mougeotii, Hist. des vég. foss., 1, p. 137, pl. 25, fig. 4 et 5.	Grès bigarré.
17. Calamites arenaceus, Jæger; Hist. des vég. foss., 1, p. 137, pl. 25, fig. 1, et pl. 26, fig. 3 — 5.	*Ibid.*
18. Calamites remotus, Schloth.; Hist. des vég. foss., 1, p. 138, pl. 25, fig. 2; *Calamites distans*, Sternb.?	Grès bigarré et terr. houiller?

5.e Famille. FOUGÈRES.

Les végétaux qui composent cette famille sont encore très-nombreux à la surface du globe, et leur structure mérite d'être bien étudiée sur le vivant, afin d'apprécier facilement les caractères qui peuvent les faire reconnoître à l'état fossile.

Les Fougères présentent toujours une tige plus ou moins distincte, réduite, dans la plupart des espèces des climats froids ou tempérés, à une souche souterraine quelquefois peu développée.

Dans les *Pteris*, dans les *Asplenium*, dans les *Adianthum*, dans les *Polypodium* de nos climats, et même dans la plupart des espèces de ces genres qui croissent dans les pays chauds, cette tige est rampante, grêle, et donne naissance à des feuilles éloignées et éparses.

Dans les *Aspidium*, dans l'*Osmunda regalis*, et surtout dans le *Struthiopteris germanica*, cette tige, beaucoup plus grosse, rampante dans les *Aspidium*, presque droite dans les deux autres plantes que nous venons de citer, porte des feuilles nombreuses, qui naissent en spirale serrée autour du sommet de cette tige, à peine sortie du sol, et qui, par leur disposition régulière, forment une sorte de corbeille.

Les Fougères en arbre de la zone équinoxiale ne diffèrent de ces plantes que par le plus grand développement de cette tige, qui, au lieu de ramper sur la terre ou de s'élever à peine de quelques pouces au-dessus du sol, atteint une hauteur de plusieurs toises. Cette tige, dont on peut étudier plus facilement la structure sur ces grands végétaux, a une forme cylindrique ou conique ; sa base est quelquefois très-élargie et environnée de fibres nombreuses, en général roides et solides ; sa surface est marquée d'impressions ou de cicatrices régulières, produites par la chute des pétioles.

La disposition et la forme de ces cicatrices dépendant de celles des feuilles qui les ont produites, nous en parlerons plus tard. La partie externe de cette tige est formée par une écorce ou plutôt par une couche distincte, d'une structure très-particulière et très-différente de celle de l'écorce des végétaux dicotylédons. On sait que dans les plantes monocotylédones arborescentes les couches externes de la tige sont beaucoup plus compactes et plus dures que les couches cen-

trales, dans lesquelles la circulation des sucs nutritifs paroît s'exercer particulièrement. Cette couche externe, dans plusieurs Palmiers, acquiert une dureté considérable, tandis que le centre est encore tendre et spongieux. Dans les Fougères en arbre il paroît qu'au bout de quelques années cette couche extérieure, qui soutenoit les feuilles, se sépare après la chute de ces organes des couches plus internes, de manière à former une sorte de tuyau, autour de la tige encore vivante dans laquelle circulent les fluides qui se portent vers les feuilles qui terminent et couronnent cette tige.

Plusieurs échantillons de tiges de Fougères en arbre, que j'ai eu occasion de voir dans les collections, m'ont offert ce phénomène. Cette couche externe, cette sorte d'écorce, est d'une dureté et d'un aspect presque semblables à celui de la partie intérieure du péricarpe des Cocos. Extérieurement elle présente les cicatrices produites par la base des pétioles, intérieurement elle offre des dépressions et des ondulations qui sont en rapport avec ces cicatrices extérieures; mais on n'aperçoit aucune trace d'adhérence à la tige centrale; ce qui paroît annoncer que la séparation de cette couche extérieure s'est faite lentement et naturellement.

L'axe même de la tige présente dans son organisation quelques différences assez remarquables de ce qu'on observe dans les arbres monocotylédons.

Dans le plus grand nombre de ces plantes on voit que les vaisseaux ou plutôt les faisceaux de vaisseaux forment des sortes de fibres éparses sans aucun ordre régulier, plus serrées et unies par un tissu cellulaire plus dense vers la circonférence, plus éloignées et plus lâchement unies vers le centre.

Dans les Fougères, au contraire, ces vaisseaux sont rapprochés en un certain nombre de grands faisceaux réguliers vers la circonférence de la tige. Cette organisation paroît être la suite ou la cause de la disposition régulière des

feuilles en séries verticales parallèles : disposition qui, comme on va le voir, caractérise toutes les tiges de Fougères arborescentes; mais quelle qu'en soit la cause, cette disposition des vaisseaux permet de distinguer facilement une tige de Fougère en arbre de celle de tous les arbres monocotylédons.

Les feuilles des Fougères présentent des caractères encore plus tranchés que leurs tiges. Leur pétiole est presque toujours comprimé latéralement. Aussi épais ou même plus épais que large, il est souvent parcouru supérieurement par un sillon assez profond.

Parmi les espèces vivantes je ne connois que l'*Osmunda regalis* qui présente un pétiole ailé latéralement vers sa partie inférieure, et cependant cette expansion membraneuse disparoît vers son point d'attache, et ses feuilles ne sont pas amplexicaules, comme celles de la plupart des plantes monocotylédones. [1]

Il résulte de cette forme des pétioles des Fougères que les cicatrices qu'ils laissent sur la tige après leur chute, sont presque toujours plus hautes que larges, très-rarement un peu plus larges que hautes, et jamais larges et amplexicaules, comme celles des arbres monocotylédons, de la famille des Liliacées, des Asparagées, et encore bien moins des Palmiers, où les feuilles produisent des cicatrices linéaires et transversales. Dans les Fougères, au contraire, les cicatrices d'insertion des feuilles représentent des sortes de disques bien limités, très-réguliers, dont la forme varie d'une espèce à l'autre; mais qui annoncent toujours un pétiole comprimé latéralement, ou tout au plus à peu près cylindrique. Ce

---

1 D'après l'observation faite par M. Gaudichaud sur l'*Angiopteris evecta*, Willd., cette belle Fougère des Moluques a les pétioles dilatés à la base, presque comme ceux des Palmiers, et la tige assez courte qui les supporte, est marquée d'anneaux transversaux, comme dans ces plantes : c'est le seul exemple de cette structure que je connoisse dans la famille des Fougères.

disque présente souvent à sa partie supérieure une échancrure plus ou moins profonde, qui correspond au sillon du pétiole; enfin, sa surface montre des séries de points plus ou moins nombreux, qui indiquent le passage des vaisseaux de la tige dans le pétiole.

Ces traces de vaisseaux offrent encore un caractère propre à cette famille. Dans toutes les plantes monocotylédones que j'ai eu occasion d'observer, les faisceaux de vaisseaux sont épars et distribués sans ordre dans les pétioles des feuilles : c'est ce qu'on peut voir particulièrement dans les Palmiers, qui ont un pétiole parfaitement distinct du limbe de la feuille. Dans les Fougères, au contraire, les vaisseaux sont réunis en un nombre fixe et limité de faisceaux, qui sont distribués avec la plus grande symétrie dans l'intérieur du pétiole, en nombre pair pour ceux qui ne sont pas sur la ligne médiane.

Les coupes des pétioles des Fougères les plus communes de nos climats, montrent parfaitement cette structure[1], qui paroît se retrouver dans toutes. Il en résulte que les séries des points qui correspondent au passage de ces faisceaux de vaisseaux, et qu'on observe sur les disques d'insertion des feuilles, sont toujours distribués avec symétrie sur ces disques.

Ces disques, déjà si réguliers, produits par les bases des pétioles, sont en outre disposés sur la tige avec une régularité admirable, qui dépend du mode d'insertion des feuilles. Dans toutes les Fougères arborescentes dont j'ai vu les tiges, les feuilles sont insérées en séries parallèles, parfaitement droites depuis la base jusqu'au sommet de la tige, ou légèrement contournées en spirale. Le nombre de ces séries varie suivant la grosseur proportionnelle des pétioles et des tiges. Je n'ai vu qu'un trop petit nombre d'échantillons de ces plantes pour savoir si le nombre de ces séries est ordinaire-

---

1 Voyez la figure de quelques-unes de ces coupes, *Class. des végét. foss.*, tab. 4.

ment constant dans la même espèce. Les pétioles sont toujours disposés à des distances égales dans ces séries, et ceux d'une série alternent avec ceux des deux séries voisines, de manière à former une sorte de quinconce, composé de lignes qui montent en spirale.

Toute la surface extérieure de ces tiges se trouve ainsi couverte, après la chute des feuilles, de disques d'une forme parfaitement régulière et toujours semblable, disposés avec la symétrie la plus admirable et la plus agréable à l'œil.

Les tiges de Fougères en arbre doivent à ce genre d'organisation un caractère tout-à-fait particulier, qui les fait reconnoître sans peine au milieu d'une infinité d'autres.[1]

Les feuilles elles-mêmes, qui par leur mode d'insertion donnent lieu à cet aspect singulier de la tige, ont une structure très-particulière. Elles sont presque toujours simples; les *Polypodium quercifolium*, *P. Gaudichaudii* et *P. Willdenowii* sont presque les seuls dont la feuille soit composée de vraies folioles articulées[2]. Dans la plupart des plantes de cette famille les feuilles sont simples, c'est-à-dire, continues dans toutes leurs parties, mais plus ou moins profondément divisées. On a cependant généralement l'habitude, à laquelle nous nous conformerons dans les descriptions, de désigner

---

1 Plusieurs de ces tiges ont été figurées depuis quelques années. J'ai représenté celle du *Cyathea excelsa* (*Class. des vég. foss.*, tab. 4, fig. 6). M. Martius a donné des figures des tiges du *Cyathea compta*, et du *Cyathea phalerata* (*De plantis nonnullis antedil.*, tab. 1, fig. 1, 2, 3). M. Sternberg a publié celles du *Didymochlena sinuosa*, du *Cyathea Delgadii*, du *Cyathea Sternbergii*, et du *Polypodium armatum*. (*Flor. der Vorw.*, fasc. 4, tab. *A*, *B*, *C*, *E*.)

2 Voyez les figures de ces trois espèces dans les *Annales des sciences naturelles*, t. 5, pl. 12, 13, 14, où M. Bory de Saint-Vincent a bien établi les caractères qui les distinguent du *Polypodium quercifolium* de Linné, et a formé de ces plantes une section particulière sous le nom de *Drynaria*.

par les mots de pinnées, bipinnées, tripinnées, etc., les feuilles dont les divisions sont tellement profondes qu'elles paroissent autant de folioles distinctes, et de n'employer le nom de pinnatifide que lorsque ces divisions n'atteignent pas la nervure moyenne. Le mode de division, le nombre et la forme de ces divisions, varient à l'infini, non-seulement d'une espèce à l'autre, mais quelquefois dans des individus d'âge différent ou dans les diverses parties d'une même feuille; mais un caractère plus constant et qui est en rapport avec la forme essentielle des feuilles, et dans quelque cas avec la disposition des fructifications, c'est le mode de distribution des nervures. On sent que ces nervures, formant pour ainsi dire le squelette des feuilles, déterminent leur forme primitive, tandis que les modifications qu'on remarque dans la forme extérieure dépendent souvent de l'union ou de la division plus ou moins profonde du parenchyme de la feuille. En outre, les fructifications des Fougères étant toujours portées sur les feuilles, soit que ces feuilles n'aient éprouvé aucune modification, soit qu'elles aient été déformées par la présence des capsules, et ces fructifications étant presque toujours fixées sur les nervures, on conçoit qu'il doit exister plus de rapports entre la structure des fructifications et la disposition des nervures, qu'entre celle-ci et la forme générale de la feuille : c'est en effet ce qu'on remarque dans plusieurs genres.

On doit aussi observer que si, par suite de la classification adoptée dans cette famille, les caractères des genres ne sont pas toujours en rapport avec la disposition des nervures, on ne pourra du moins établir des sections naturelles dans ces genres qu'en les fondant sur le mode de distribution des nervures, et non sur la division plus ou moins profonde des feuilles, qui varie très-souvent dans la même espèce.

Cela est si vrai que nous voyons les genres les plus naturels nous offrir dans la structure de leurs feuilles une uniformité

:marquable, tandis que ceux qui montrent les variations s plus grandes dans cette structure vasculaire, seront admis ar presque tous les botanistes comme peu naturels et formés : groupes très-distincts, tels sont les *Acrostichum*, les *Poly-*)*dium*, les *Aspidium*.

Il n'y a donc pas de meilleurs caractères pour grouper les ougères d'après leurs frondes stériles, que ceux que pré-:nte la disposition des nervures, surtout en les combinant rec le mode de division des frondes et des pinnules. C'est a effet au moyen de ces caractères que nous avons divisé a plusieurs groupes toutes les Fougères fossiles, parmi les-uelles il est difficile de trouver quelques échantillons avec es indices de fructification : ce cas est si rare, que je crois ue M. Sternberg n'en cite que deux, et je n'ai pu l'observer ue sur six espèces et le plus souvent d'une manière trop peu ette pour pouvoir déterminer avec certitude le genre dont lles faisoient partie : je n'ai donc pas pensé qu'on dût, pour n si petit nombre d'individus, faire exception au mode gé-éral de classification adopté pour les fossiles de cette famille.

Cette rareté même des fructifications dans les Fougères fos-les m'engage à n'entrer dans aucun détail sur la structure e ces organes dans les plantes vivantes; car il ne sera ja-iais possible d'observer sur des fossiles la structure même es capsules, qui exige souvent l'emploi du microscope et ui forme la base des premières divisions des Fougères vi-antes : quant à la disposition de ces capsules, qui a servi ans presque tous les cas à établir les genres, il n'est per-onne qui ne sache que Linné avoit fondé les genres de Fou-ères uniquement sur la forme des groupes de capsules, et ue depuis on s'est servi avec beaucoup d'avantage de la dis-osition des membranes ou tégumens qui recouvrent ou en-eloppent ces groupes de capsules, ainsi que de leur position ar rapport aux nervures, pour former des genres plus na-urels; d'ailleurs il est extrêmement rare qu'on puisse ob-

server sur les Fougères fossiles qui présentent quelques in dices de fructification, autre chose que la forme des group de capsules.

Il existe dans cette famille un certain nombre de genr très-remarquables, soit par la disposition de leur fructific tion, soit même par la forme de leur fronde; tels sont, so le rapport de la fructification surtout, tous les genres de l tribu des Osmondacées, à l'exception du *Mohria* et du *Toda* les épis de fructification des *Osmunda*, des *Anemia*, des *Lyg dium*, des *Schizea*, font reconnoître ces genres au premi aspect lorsqu'ils sont en fructification. On peut en dire a tant des genres *Botrychium* et *Ophioglossum;* la forme d frondes si singulière des *Schizea* et des *Gleichenia*, les disti gue immédiatement de toutes les Fougères, même sans secours des fructifications. Aucune de ces plantes ne s'est pr sentée à l'état fossile avec des caractères propres à la fai reconnoître avec certitude; ainsi il est très-probable que l Osmondacées, les Ophioglossées et les Gleichéniées ne faisoie pas partie de la Flore de l'ancien monde; que les Polyp diacées seules constituoient toute la famille des Fougères, d moins à l'époque de formation des terrains houillers; car genre *Tæniopteris*, qui se rapproche par la disposition d nervures de la tribu des Marattiées, est propre aux terrai plus modernes.[1]

Je sais que plusieurs botanistes ont cru reconnoître da quelques Fougères du terrain houiller des plantes analogu à nos *Osmunda*, telles sont les *Nevropteris gigantea* et *flexuo*

---

1 On verra que nous indiquons sous le nom de *Schizopteris*, u plante fossile qui nous paroît avoir plus de rapports avec les frond stériles des *Schizea* qu'avec aucune autre plante que nous connoission mais l'identité de ces deux genres et même la position de cette singuliè plante fossile dans la famille des Fougères, sont loin d'être parfaiteme établies.

de M. Sternberg, que ce savant avait d'abord désignées sous le nom d'*Osmunda gigantea;* je conviens qu'il existe quelque analogie, quant aux feuilles, entre cette plante et l'*Osmunda regalis;* mais j'ai découvert sur quelques feuilles des traces de fructification, qui me paroissent établir d'une manière certaine que c'est un genre de *Polypodiacées*, probablement différent de tous ceux qui existent actuellement, mais se rapprochant surtout des *Asplenium*.

Par la forme de leurs feuilles les Fougères fossiles se rapprochent beaucoup des genres maintenant les plus nombreux parmi les Fougères vivantes: ainsi c'est particulièrement avec les genres *Asplenium* ou *Darea*, *Polypodium*, *Aspidium*, *Cyathea*, *Blechnum*, *Pteris*, qu'on leur trouve le plus d'analogie, et ces frondes fossiles ne présentent pas de ces déviations de la structure habituelle des plantes de ces genres, qui pourroient indiquer l'existence dans ces temps anciens de genres très-différens de ceux qui habitent encore notre globe.

Il est même assez remarquable que les genres qui paroissent les plus nombreux dans les terrains houillers, sont encore presque les seuls qui renferment des espèces arborescentes; cependant, en examinant les tiges qui nous paroissent provenir de ces Fougères arborescentes de l'ancien monde, on trouve de grandes différences entre elles et celles du monde actuel, quoique les caractères essentiels, et l'on peut dire ordiniques, soient les mêmes.

Ainsi, malgré la grosseur et la hauteur de ces tiges, qui atteignent plus de 3 décimètres de diamètre, et plus de 12 à 15 mètres de longueur, et qui par conséquent surpassent de beaucoup les plus grandes Fougères arborescentes actuelles, les cicatrices laissées par les bases des pétioles sont beaucoup plus petites et annoncent par conséquent des feuilles beaucoup moins grandes que celles des Fougères en arbre qui croissent maintenant dans les régions équinoxiales, dont les frondes ont jusqu'à 3 à 4 mètres de long, et dont les pé-

tioles sont larges de 3 à 4 centimètres à leur base. Au contraire, la grosseur des bases des pétioles des Fougères fossiles indique des frondes à peu près de la même grandeur que celles de nos Fougères indigènes, et c'est aussi ce qu'on peut déduire de l'examen des frondes fossiles elles-mêmes. Les feuilles, beaucoup plus petites, étoient réunies en beaucoup plus grand nombre autour de la tige; car au lieu de cinq à six rangs ou d'une douzaine au plus qu'on observe sur les tiges des Fougères vivantes, il devoit y en avoir cinquante à soixante et même plus. Enfin la tige ne paroissoit pas, dans la plupart des cas, couverte de ces fibrilles ou de ces écailles filamenteuses qui enveloppent en général la plupart des tiges des Fougères vivantes; cependant sur quelques espèces fossiles on voit des traces de ces fibrilles, mais elles paroissent être plus déliées, ce qui étoit en rapport avec la grandeur des feuilles. Une chose singulière c'est la disproportion qui existe quelquefois entre la grandeur des bases des feuilles et celle des côtes longitudinales qui les supportent, et qui le plus souvent paroissent assez en rapport avec la grosseur de la tige. Ainsi dans celles de ces tiges que nous avons nommées *Sigillaria canaliculata*, les bases des feuilles ont à peine un demi-centimètre de large, et l'espace qui les sépare est de plus de cinq centimètres, ce qui supposoit une tige très-forte, portant de très-petites feuilles. Un dernier caractère remarquable de ces tiges, c'est d'être quelquefois dichotomes vers leur extrémité supérieure, caractère qu'on n'observe plus sur aucune espèce vivante, mais qui est en rapport avec le grand développement de ces plantes.

Ces tiges de Fougères arborescentes, si fréquentes dans les terrains houillers, ne peuvent jamais être rapportées avec quelque certitude aux mêmes espèces que les frondes qu'elles portoient, elles sont toujours séparées, et ce n'est que par des recherches long-temps continuées, faites sur les lieux mêmes où on les trouve, qu'on pourra présumer que telle fronde et

telle tige faisoient partie de la même plante, d'après leur coexistence fréquente dans les mêmes couches et dans les mêmes localités. En attendant que nous soyons arrivés à ces résultats, nous devons décrire les tiges et les feuilles isolément, et sans prétendre former un véritable genre de ces tiges, il faut adopter un nom générique pour les citer et les décrire : nous leur avons donné le nom de *Sigillaria;* plus tard M. de Sternberg, qui les avoit d'abord confondues avec ses *Lepidodendron*, les a séparées sous le nom de *Rhytidolepis.* Il a laissé toutefois plusieurs espèces, qui nous paroissent provenir également de la famille des Fougères et devoir rentrer dans le même groupe, dans le genre *Lepidodendron*, et il a formé de plusieurs autres espèces son genre *Alveolaria;* enfin, des individus dépourvus de leur écorce charbonneuse, ont servi de types aux genres *Syringodendron* et *Catenaria.*

Nous croyons donc devoir conserver le nom de *Sigillaria*, qui est en même temps le plus ancien appliqué à ce genre et le seul qui ait été donné à son ensemble.[1]

* *Frondes.*

I. PACHYPTERIS. *Frondes pinnées ou bipinnées ; pinnules entières, coriaces, sans nervures ou traversées par une nervure simple, rétrécies à la base et non adhérentes au rachis.*

Ce genre diffère du suivant par l'épaisseur remarquable des frondes, par leur aspect brillant, par la forme des pinnules, qui ne sont jamais lobées, et par l'absence de nervures distinctes. Il se rapproche un peu, par ces caractères et par la forme de ses frondes, de quelques *Asplenium* à feuilles épaisses

---

1 On trouvera indiquées sous le nom de *Filicites*, dans la partie géologique de cet article, quelques espèces que leurs caractères ne permettent pas jusqu'à présent de classer dans les genres que nous avons établis, et qui sont connues trop imparfaitement pour en constituer de nouveaux.

et coriaces, tels que l'*Asplenium obtusatum* de la Nouvelle-Hollande.

1. PACHYPTERIS LANCEOLATA.	Dans l'oolithe infér.
2. PACHYPTERIS OVATA.	*Ibid.*

II. SPHENOPTERIS. *Fronde bi- ou tripinnée; pinnules rétrécies à la base, non adhérentes au rachis, plus ou moins profondément lobées; lobes divergens, presque palmés; nervures paroissant presque rayonner de la base de la pinnule.*

La forme générale des frondes de ces Fougères et le mode de distribution des nervures leur donnent surtout beaucoup de ressemblance avec les Fougères vivantes des genres *Davallia*, *Dicksonia*, *Asplenium* ou *Darea*.

Aucune des espèces fossiles qui se rapportent à ce groupe, n'a offert jusqu'à présent d'indice de fructification.

1. SPHENOPTERIS MANTELLI; *Hymenopteris psilotoides*, Mant.	Grès ferrugineux (*hasting's-sand*).
2. SPHENOPTERIS STRICTA, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 15, tab. 36, fig. 2.	Terrain houiller.
3. SPHENOP. ARTEMISIÆFOLIA, Sternb., *loc. cit.*, tab. 54, fig. 1.	*Ibid.*
4. SPHENOPTERIS DELICATULA, Sternb., *l. c.*, p. 16, tab. 26, fig. 5.	*Ibid.*
5. SPHENOPTERIS DISSECTA.	*Ibid.*
6. SPHENOPTERIS FURCATA.	*Ibid.*
7. SPHENOPTERIS WILLIAMSONIS.	Oolithe inférieure.
8. SPHENOPTERIS DENTICULATA.	*Ibid.*
9. SPHENOPTERIS CRENULATA.	*Ibid.*
10. SPHENOPTERIS NERVOSA.	Terrain houiller.
11. SPHENOPTERIS LINEARIS, Sternb., *loc. cit.*, p. 15, tab. 42, fig. 4.	*Ibid.*
12. SPHENOPTERIS ELEGANS, Ad. Br., Class. des végét. foss., pl. 2, fig. 2; Sternb., *loc. cit.*, p. 15; *Acrostichum silesiacum*, Sternb., tab. 23, fig. 2.	*Ibid.*
13. SPHENOPTERIS TRIFOLIOLATA; *Fili-*	*Ibid.*

cites trifoliolatus, Artis, *Antedil. phyt.*, tab. 2.	
14. SPHENOPTERIS LENDIGERA, *an Pecopteris orbiculata?* Sternb., *l. c.*, p. 19.	Terrain houiller.
15. SPHENOPTERIS HYMENOPHYLLOÏDES.	Oolithe inférieure.
16. SPHENOPT. SCHLOTHEIMII, Sternb., *l. c.*, p. 15; *Filic. adianthoides*, Schloth., *Nachtr. zur Petref.*, tab. 21, fig. 1.	Terrain houiller.
17. SPHENOPTERIS FRAGILIS; *Filicites fragilis*, Schloth., *Flor. der Vorw.*, tab. 10, fig. 17.	*Ibid.*
18. SPHENOPTERIS HŒNINGHAUSI.	*Ibid.*
19. SPHENOPTERIS DUBUISSONIS.	*Ibid.*
20. SPHENOPTERIS DISTANS, Sternb., *l. c.*, p. 16; *Filicites bermudensiformis*, Schloth., *Flor. der Vorw.*, t. 10, fig. 18*b*, *Nachtr. zur Petref.*, tab. 21, fig. 2.	*Ibid.*
21. SPHENOPTERIS GRACILIS.	*Ibid.*
22. SPHENOPTERIS LOSHII.	*Ibid.*
23. SPHENOPTERIS LATIFOLIA; *Filicites muricatus?* Schloth., *Petref.*, p. 409, *Flor. der Vorw.*, tab. 12, fig. 23.	*Ibid.*
24. SPHENOPTERIS GRAVENHORSTII.	*Ibid.*
25. SPHENOPTERIS BRARDII.	*Ibid.*
26. SPHENOPTERIS VIRLETII.	*Ibid.*
27. SPHENOPTERIS PALMETTA.	Grès bigarré.
28. SPHENOPTERIS MYRIOPHYLLUM.	*Ibid.*

Espèces douteuses.

29. SPHENOPTERIS? MACROPHYLLA.	Terr. jurass. schist.
30. SPHENOPT. ASPLENIOIDES, Sternb., *loc. cit.*, p. 16 (*sine icone*).	Terrain houiller.
31. SPHENOPTERIS CONFERTA, Sternb., *loc. cit.* (*sine icone*).	*Ibid.*

III. CYCLOPTERIS. *Fronde simple, entière, le plus souvent orbiculaire ou réniforme; nervures nombreuses, toutes égales, dichotomes, rayonnant de la base.*

La forme et la disposition des nervures des frondes de ces

Fougères sont analogues à celles qu'on observe parmi les Fougères vivantes, sur les *Adianthum reniforme* et *asarifolium*, et sur le *Trichomanes reniforme*. Son caractère essentiel est de ne présenter aucune nervure moyenne, toutes les nervures étant égales et se réunissant à la base de la feuille; c'est ce caractère qui distingue ce genre des pinnules isolées du genre suivant.

1. CYCLOPTERIS ORBICULARIS; *Carpolithes umbonatus?* Sternb., *loc. cit.*, pl. 14, fig. 2.	Terrain houiller.
2. CYCLOPTERIS OBLIQUA. — Parkins., *Org. rem.*, tom. 1, pl. 5, fig. 5.	*Ibid.*
3. CYCLOPTERIS FLABELLATA.	Terrain de transition.

IV. NEVROPTERIS. *Fronde pinnée ou bipinnée; pinnules non adhérentes par leur base au rachis, plus ou moins cordiformes, entières; nervures très-fines, serrées, plusieurs fois dichotomes, arquées, naissant très-obliquement de la base de la pinnule et de la nervure moyenne, qui disparoît vers l'extrémité des pinnules.*

J'ai déjà dit qu'on a généralement comparé les plantes fossiles de ce genre aux *Osmunda;* on pouvoit cependant remarquer dans la forme des pinnules et dans le mode de distribution des nervures une assez grande différence entre ces plantes et les *Osmunda* voisins de l'*Osmunda regalis*, les seuls qui aient quelque analogie avec les plantes fossiles qui nous occupent. Il pouvoit en outre paroître assez singulier que, ces espèces fossiles étant très-fréquentes dans presque tous les terrains houillers, on n'eût jamais observé de trace des panicules de fructification qui caractérisent le genre *Osmunda*. En examinant un grand nombre d'échantillons de ce genre, j'ai fini par découvrir quelques pinnules du *Nevropteris flexuosa* en fructification. Ces fructifications consistent en de petits groupes oblongs, qui, sur les fossiles, sont blanchâtres; ces petits paquets de fructification sont très-nettement limités et placés sur le bord externe des nervures ou dans des sortes

d'aréoles formés par les nervures qui, sur ces folioles fructifères, sont souvent anastomosées. Les groupes de fructification, qu'on n'observe que sur les folioles les plus grandes, sont beaucoup plus nombreux vers l'extrémité de ces folioles, qu'ils couvrent presque entièrement; la manière nette dont ils sont limités peut faire présumer qu'ils sont couverts par un tégument membraneux, qui, d'après la position de ces groupes de fructification par rapport aux nervures, devoit s'ouvrir en dehors. Il existeroit donc une grande analogie entre ce genre et les *Asplenium*, dont il différeroit surtout par ses groupes de capsules beaucoup moins alongés et plus nombreux, et dont le tégument paroît s'ouvrir en dehors.

La forme même des pinnules a assez d'analogie avec celle de certaines espèces d'*Asplenium ;* mais ces pinnules sont toujours entières, tandis que dans les *Asplenium* elles sont le plus souvent lobées.

1. Nevropteris acuminatus; *Filicites acuminatus*, Schl., *Petref.*, pl. 16, fig. 4.	Terrain houiller.
2. Nevropteris Villiersii.	*Ibid.*
3. Nevropteris Cistii.	*Ibid.*
4. Nevropteris rotundifolia.	*Ibid.*
5. Nevropteris Gaillardoti.	Dans le calc. conchylien ou *Muschelkalk.*
6. Nevropteris Soretii.	Terr. d'anthracite de la Tarentaise.
7. Nevropteris Loshii.	Terrain houiller.
8. Nevropteris tenuifolia, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 17; *Filicites tenuifolius*, Schloth., *Petref.*, tab. 22, fig. 1; *an Filicites linguarius*, *ejusd.*, *Flor. der Vorw.*, tab. 11, fig. 25?	*Ibid.*
9. Nevropteris heterophylla, Ad. Br., Class. des vég. foss., tab. 2, fig. 6.	*Ibid.*
10. Nevropteris Grangeri.	*Ibid.*
11. Nevrop. flexuosa, Sternb., *l. c.*, p. 16 (*excl. synon.*); *Osmunda gigantea*,	*Ibid.*

var. *B*, *ejusd.*, fasc. 3, tab. 32, fig. 2.	
12. Nevropteris gigantea, Sternb., *loc. cit.*, page 16; *Osmunda gigantea*, *ejusd.*, fasc. 2, tab. 22.	Terrain houiller.
13. Nevropteris oblongata, Sternb., *loc. cit.*, p. 17.	*Ibid.*
14. Nevropteris Voltzii.	Grès bigarré.
15. Nevropteris elegans.	*Ibid.*
16. Nevropteris plicata, Sternb.[1], *Tent. flor. prim.*, p. 16.	Terrain houiller.
17. Nevropt. obovata, *ibid.*, p. 16.	*Ibid.*
18. Nevropt. decurrens, *ib.*, p. 17.	*Ibid.*
19. Nevropt. conferta, *ib.*, p. 17.	*Ibid.?*
20. Nevropt. distans, *ib.*, p. 17.	*Ibid.*

V. GLOSSOPTERIS. *Fronde simple, entière, plus ou moins lancéolée, rétrécie insensiblement vers sa base; nervure moyenne large à sa base, s'évanouissant vers le sommet et donnant naissance à des nervures secondaires, fines, arquées, obliques, dichotomes, quelquefois anastomosées à leur base.*

1. Glossopteris Browniana.	Terr. houiller (Nouv. Holl. et Indes).
2. Glossopteris Nilsoniana; *Filicites Nilsoniana*; Ad. Br., *in* Ann. des sc. nat., t. 4, p. 218, pl. 12, fig. 1.	Terrain de Hör en Scanie (grès du lias?).

VI. PECOPTERIS. *Fronde une, deux ou trois fois pinnée; pinnules adhérentes par leur base au rachis, ou rarement libres, traversées par une nervure moyenne, qui s'étend jusqu'à l'extrémité de la pinnule; nervures secondaires sortant presque perpendiculairement de la nervure moyenne, simples ou une ou deux fois dichotomes.*

Il est impossible de fonder les divisions des Fougères fossiles sur le nombre de subdivisions successives qu'éprouve une

---

1 Cette espèce et les suivantes ne m'étant connues que par les phrases très-courtes de M. de Sternberg, je doute si elles ne se rapportent pas à quelques-unes des espèces précédentes.

même fronde; car on ne peut le plus souvent être certain si on a sous les yeux une fronde entière ou une portion seulement de cette fronde, et en outre une Fougère dont la fronde sera tripinnée à l'âge adulte, ne sera souvent que bipinnée dans un âge moins avancé: c'est ce qu'on peut observer facilement sur nos Fougères indigènes. C'est donc uniquement sur la forme des pinnules et sur le mode de distribution des nervures que doivent se fonder les divisions des Fougères fossiles. Le caractère essentiel du genre nombreux qui nous occupe maintenant, est d'avoir les dernières divisions des frondes beaucoup plus souvent pinnatifides que pinnées, et par conséquent de présenter le plus ordinairement des pinnules adhérentes par la base au rachis ou même unies entre elles en partie : chacune de ces pinnules est traversée par une nervure moyenne parfaitement distincte des nervures secondaires et qui s'étend jusqu'à l'extrémité de la pinnule presque sans diminuer sensiblement de grosseur. Les nervures secondaires, au lieu de naître obliquement de la nervure moyenne, comme dans les *Nevropteris*, et de venir ainsi s'appliquer contre cette nervure et la grossir vers sa base, en sortent presque perpendiculairement : elles sont quelquefois simples, le plus souvent bifurquées, rarement dichotomes; dans les espèces dont les pinnules sont elles-mêmes crénelées, lobées ou pinnatifides, ces nervures secondaires sont également une seconde fois pinnées, la nervure secondaire principale se portant au sommet du lobe, dans lequel elle distribue deux ou trois nervures tertiaires latérales; mais, dans ce cas, chacun de ces lobes devroit être regardé comme les pinnules proprement dites, qui sont soudées entre elles vers leur base, pour former une pinnule générale lobée.

Ce mode de division est le plus fréquent parmi les Fougères fossiles, comme parmi les Fougères vivantes. Parmi ces dernières elle se retrouve particulièrement dans les genres *Polypodium*, *Aspidium*, *Cyathea*, *Lomaria*, *Blechnum*, *Pteris*, et plu-

sieurs des espèces fossiles ont surtout une analogie très-marquée avec les plantes du genre *Cyathea;* quelques-unes même ont présenté des traces de fructification disposées de la même manière que celles des Fougères de ce genre. On sait que toutes les espèces vivantes de *Cyathea* sont arborescentes, et que la plupart des Fougères en arbre se rapportent même à ce genre ou aux genres voisins qu'on en a séparés; on peut donc présumer que la plupart des Fougères arborescentes du terrain houiller faisoient partie de ce groupe.

1. PECOPTERIS LONGIFOLIA.	Terrain houiller.
2. PECOPTERIS BLECHNOIDES : *Alethopteris vulgatior*, Sternb., *Tent. flor. primord.*, page 21, tab. 53, fig. 2.	*Ibid.*
3. PECOPTERIS CANDOLLIANA.	*Ibid.*
4. PECOPTERIS CYATHEA : *Filicites cyatheus*, Schloth., *Petref.*, 403; *Flor. der Vorw.*, tab. 7, fig. 11; *Pecopteris Schlotheimii*, Sternb., *loc. cit.*, p. 28.	*Ibid.*
5. PECOPTERIS ARBORESCENS : *Filicites arborescens*, Schloth., *Petref.*, p. 404; *Fl. der Vorw.*, tab. 8, fig. 13; *Filicites affinis*, *ejusd.; Fl. der Vorw.*, tab. 8, fig. 14; *Pecopteris arborea*, Sternb., *loc. cit.*, page 18.	*Ibid.*
6. PECOPTERIS PLATYRACHIS.	*Ibid.*
7. PECOPTERIS DETHIERSII.	*Ibid.*
8. PECOPTERIS POLYMORPHA : *an Pecopt. valida?* Sternb., *l.c.*, p. 18. (*Absq. icon.*)	*Ibid.*
9. PECOPTERIS OREOPTERIDIUS, Sternb., *loc. cit.*, p. 19; *Filicites oreopteridius*, Schloth., *Petref.*, p. 407; *Fl. der Vorw.*, tab. 6, fig. 9; *Pecopteris aspidioides?* Sternb., *loc. cit.*, p. 20, tab. 50, fig. 5.	*Ibid.*
10. PECOPTERIS BUCKLANDII.	*Ibid.*
11. PECOPTERIS AQUILINA, Sternb., *loc. cit.*, page 20; *Filicites aquilinus*,	*Ibid.*

Schloth., *Petref.*, pag. 405; *Flor. der Vorw.*, tab. 4, fig. 7.	
12. Pecopteris Schlotheimii: *Pecopteris affinis*, Sternb., *loc. cit.*, pag. 20; *Filicites aquilinus*, Schloth., *Flor. der Vorw.*, tab. 4, fig. 8.	Terrain houiller.
13. Pecopteris pteroides: *Filicites pteridius*, Schloth., *Petref.*, page 406; *Fl. der Vorw.*, tab. 14, fig. 27.	*Ibid.*
14. Pecopteris Davreuxii; *Filicites decurrens?* Artis, pl. 21.	*Ibid.*
15. Pecopteris polypodioides.	Oolithe inférieure.
16. Pecopteris Mantelli.	Terrain houiller.
17. Pecopteris lonchitica: *Filicites lonchiticus*, Schloth., *Petref.*, p. 411; *Fl. der Vorw.*, tab. 11, fig. 22; *Alethopteris lonchitidis*, Sternb., *l. c.*, p. 21.	*Ibid.*
18. Pecopteris Serlii.	*Ibid.*
19. Pecopteris marginata.	*Ibid.*
20. Pecopteris gigantea: *Filicites giganteus*, Schloth., *Petref.*, page 404.	*Ibid.*
21. Pecopteris punctulata.	*Ibid.*
22. Pecopteris Grandini.	*Ibid.*
23. Pecopteris Meriani.	Marnes irisées du terrain de lias.
24. Pecopteris crenulata.	Terrain houiller.
25. Pecopteris nervosa: *Pecopteris bifurcata?* Sternb., *loc. cit.*, page 19, t. 59, fig. 2; *Filicites muricatus?* Schl.	*Ibid.*
26. Pecopteris obliqua.	*Ibid.*
27. Pecopteris Williamsonis.	Oolithe inférieure.
28. Pecopteris denticulata.	*Ibid.*
29. Pecopteris whitbiensis.	*Ibid.*
30. Pecopteris Phillipsii.	*Ibid.*
31. Pecopteris Pingelii, Schouw., *Mss.*	Formation jurassique? (Bornholm.)
32. Pecopt. tenuis, Schouw., *Mss.*	*Ibid.*
33. Pecopt. nebbensis, Schouw., *Mss.*	*Ibid.*

34. Pecopteris Brardii.	Terrain houiller.
35. Pecopteris alata.	*Ibid.*
36. Pecopteris cristata.	*Ibid.*
37. Pecopteris arguta, Sternb., *l. c.*, p. 19; *Filicites feminæformis*, Schl., *Petref.*, 307; *Fl. der Vorw.*, t. 9, fig. 16.	*Ibid.*
38. Pecopteris Defrancii.	*Ibid.*
39. Pecopteris ovata.	*Ibid.*
40. Pecopteris Plukenetii : *an Filicites Plukenetii?* Schloth., *Petref.*, pag. 410; *Fl. der Vorw.*, tab. 10, fig. 19.	Terrain houiller.
41. Pecopteris Miltoni : *Filicites Miltoni*, Artis, *Anted. Phytol.*, pl. 4.	*Ibid.*
42. Pecopteris abbreviata.	*Ibid.*
43. Pecopteris aspera.	*Ibid.*
44. Pecopteris microphylla.	*Ibid.*
45. Pecopteris æqualis.	*Ibid.*
46. Pecopteris pennæformis, Ad. Br., Class. des vég. foss., tab. 2, fig. 3.	*Ibid.*
47. Pecopter. angustissima, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 18, fasc. 2, tab. 23, fig. 1.	*Ibid.*
48. Pecopteris debilis, Sternb., *loc. cit.*, page 18, fasc. 2, tab. 26, fig. 3.	*Ibid.*
49. Pecopteris dentata.	*Ibid.*
50. Pecopteris unita.	*Ibid.*
51. Pecopteris pectinata.	*Ibid.*
52. Pecopteris plumosa; *Filicites plumosa*, Artis, *Anted. Phyt.*, pl. 17.	*Ibid.*
53. Pecopteris gracilis.	*Ibid.*
54. Pecopteris triangularis.	*Ibid.*
55. Pecopteris acuta.	*Ibid.*

Espèces douteuses.

56. Pecopteris Agardhiana : *Filicites Agardhiana*, Ad. Brongn., *in* Ann. des sc. nat., tome 4, p. 218, pl. 12, fig. 2.	Grès du lias? (Hör en Scanie.)

57. Pecopteris Reglei : *Filicites Re-lei*, Ad. Brongn., *loc. cit.*, tome 4, age 421, pl. 19, fig. 2.	Oolithe de Mamers.
58. Pecopteris Desnoyersii ; *Filicites esnoyersii*, Ad. Br., *l. c.*, pl. 19, fig. 1.	*Ibid.*
59. Pecopteris similis [1], Sternberg, *entam. flor. primord.*, pag. 18.	Terrain houiller.
60. Pecopter. discreta, Sternb., *l. c.*	Terrain houiller.
61. Pecopteris orbicula, Sternb., *bid.*, p. 19 ; *an Sphenopteris lendigera.*	*Ibid.*
62. Pecopteris cordata, Sternb., *ib.*	*Ibid.*
63. Pecopteris varians, Sternb., *ib.*	*Ibid.*
64. Pecopteris obtusata, Sternb., *ib.*	*Ibid.*
65. Pecopteris undulata, Sternb., *bid.*, p. 20.	*Ibid.*
66. Pecopteris repanda, Sternb., *ib.*	*Ibid.*
67. Pecopteris antiqua, Sternb., *ib.*	*Ibid.*
68. Pecopteris crenata, Sternb., *ib.*	*Ibid.*
69. Pecopteris elegans, Sternb., *ib.*	*Ibid.*
70. Pecopteris incisa, Sternb., *ibid.*	*Ibid.*
71. Pecopteris dubia, Sternb., *ibid.*	*Ibid.*
72. Alethopt. brachyloba, Sternb., *ent. flor. prim.*, page 21.	*Ibid.*
73. Aspleniopt. Schrankii, Sternb., *l. der Vorw.*, fasc. 2, tab. 21, fig. 2 ; *n Comptonia dryandræfolia*, nob.?	Terrain de sédiment supérieur.

II. LONCHOPTERIS. *Fronde plusieurs fois pinnatifide; pinnules plus ou moins adhérentes entre elles à leur base, traversées par une nervure moyenne; nervures secondaires réticulées.*

La forme des pinnules et le mode de distribution des ner- ures de ce groupe de Fougères a une grande analogie avec

1 Cette espèce et les suivantes, n'ayant été indiquées par M. de Stern- erg dans son quatrième Cahier que par une phrase très-courte, sans lescription détaillée ni figures, il nous a été impossible de déterminer i elles diffèrent toutes de celles que nous avons pu étudier, ou si plu- ieurs d'entre elles se rapportent à quelques-unes de ces espèces.

ce qu'on observe parmi les Fougères vivantes dans plusieurs espèces des genres *Lonchitis*, *Woodwardia*, etc.

1. LONCHOPTERIS BRICII.	Terrain houiller.
2. LONCHOPTERIS RUGOSA.	*Ibid.*
3. LONCHOPTERIS MANDELLI ; *Pecopteris reticulata*, Mant., *in Trans. geol.*, 2.ᵉ série, pag. 421, tab. 16, fig. 1, et tab. 17, fig. 3.	Dans le sable ferrugineux, inférieur à la craie (*hasting's-sand*)

VIII. ODONTOPTERIS. *Fronde bipinnée; pinnules adhérentes au rachis par leur base, qui n'est nullement rétrécie; nervures simples ou dichotomes, toutes égales, naissant du rachis; point de nervure moyenne distincte.*

La forme des frondes de ces Fougères, jointe à la disposition singulière des nervures, éloigne ce genre de tous ceux qui existent actuellement. La forme générale de cette fronde, dont nous devons à M. Brard un dessin presque complet, ne peut cependant laisser aucun doute que ce ne soit une Fougère

1. ODONTOPTERIS CRENULATA.	Terrain houiller.
2. ODONTOPTERIS BRARDII, Ad. Br., Class. des végét. foss., tab. 2, fig. 5, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 21.	*Ibid.*
3. ODONTOPTERIS MINOR.	*Ibid.*
4. ODONTOPTERIS OBTUSA.	Terr. houil., terr. d'anthracite des Alpes.
5. ODONTOPTERIS SCHLOTHEIMII : *Filicites osmundæformis*, Schl., *Petref.*, 412 ; *Fl. der Vorw.*, tab. 3, fig. 5 et 6, *a* (*nec* fig. 6, *c*) ; *Nevropteris nummularia*, Sternb., *loc. cit.*, p. 17.	Terrain houiller.

IX. ANOMOPTERIS. *Fronde profondément pinnatifide; pinnules très-longues, linéaires, réunies à leur base, traversées par une nervure moyenne, forte et égale dans toute son étendue; nervures secondaires simples, perpendiculaires à la nervure moyenne, renflées à leur extrémité libre et n'atteignant pas le bord de la pinnule.*

Cette Fougère, aussi remarquable par sa grandeur que par son organisation singulière, s'éloigne de toutes celles actuel-

ɛment vivantes; elle rappelle seulement un peu l'*Angiop-ris evecta* par la structure de ses pinnules; mais, dans cette lante, la fronde est deux fois pinnée, et les pinnules, bien ›in d'être adhérentes au rachis et d'être unies entre elles à ɛur base, sont presque pétiolées et caduques.

Il nous paroit très-probable que cette plante constituoit n genre différent de tous ceux que nous connoissons, et eut-être ce genre appartient-il plutôt à la famille des Cy-adées qu'à celle des Fougères.

Une tige du même terrain, que nous venons de recevoir ›endant l'impression de cet article, nous paroît appartenir cette même plante, et confirmer la place dans laquelle ıous l'avons mise; cette tige a tous les caractères de celles les Fougères, et se rapproche même plus des tiges des Fou-ɡères vivantes que les *Sigillaria* du terrain houiller. La grosseur les bases des pétioles ne permet pas de la rapporter aux ıutres espèces de Fougères que nous connoissons dans ce errain.

1. Anomopteris Mougeotii. | Grès bigarré.

ɛ. TÆNIOPTERIS. *Fronde simple, entière, étroite, à bords parallèles, traversée par une nervure moyenne, forte, épaisse, qui s'étend jusqu'à l'extrémité; nervures secondaires presque simples ou bifurquées à la base, presque perpendiculaires sur la nervure moyenne.*

La structure de ces frondes leur donne quelque analogie ıvec les Fougères de la tribu des Marattiées, dont les frondes ont également ou simples ou le plus souvent une seule fois ›innées; dont les pinnules, rétrécies à leur base, presque ›étiolées, sont caduques, et ressemblent alors à une fronde ɪimple; dont enfin la nervure moyenne est très-forte, et les nervures secondaires, simples ou rarement bifurquées, sont presque perpendiculaires sur la nervure moyenne : c'est ce qu'on observe particulièrement sur les *Danæa* et l'*Angiopteris*.

1. Tæniopteris vittata : *Scitaminearum folium?* Sternb., fasc. 3, pag. 42, tab. 37, fig. 2 ; *Filicites? ejusd.*, fasc. 4 (*in indice ieonum*).	Lias et terrain jura sique.
2. Tæniopteris latifolia.	Terr. jurass. schistoïd
3. Tæniopteris Bertrandi.	Terrain calcaréo-tra péen du Vicentin.

XI. CLATHROPTERIS. *Fronde profondément pinnatifide; pin nules traversées par une nervure moyenne, très-forte, qui s'éten jusqu'à l'extrémité; nervures secondaires nombreuses, simple parallèles, presque perpendiculaires à la nervure moyenne, réu nies par des nervures transversales, qui forment sur la feuill un réseau à mailles carrées.*

La disposition remarquable des nervures de cette plant se retrouve parmi les Fougères vivantes dans trois genres dif férens : 1.° dans tous les *Meniscium*, quoique dans ces plante les nervures transversales soient moins arquées et formen plutôt des zigzags anguleux ; en outre, les pinnules, au lieu d'être adhérentes par toute leur base, sont rétrécies à l base et courtement pétiolées ; 2.° dans plusieurs Polypodes, tels que le *Polypodium quercifolium* et quelques espèces voi sines, dont M. Bory de Saint-Vincent a formé la section de *Drynaria*[1], parmi lesquels, à la grandeur près, le *Polypodium Linnæi* a une grande analogie avec l'espèce fossile ; 3.° dan quelques *Acrostichum*, tels que les *Acrostichum nicotianæ folium*, Willd. ; *auriculatum*, Lamk., et *punctulatum*, Willd. mais dans ces espèces les pinnules sont aussi rétrécies à l base et non adhérentes au rachis.

1. Clathropteris meniscioides ; *Filicites meniscioides*, Ad. Br., *in* Ann. des sc. nat., tom. 4, p. 218, pl. 11.	Grès du lias ? (Hör en Scanie.)

1 Voyez Annal. des sc. nat., tom. 5, p. 462, pl. 12, 13, 14.

XII. SCHIZOPTERIS. *Fronde linéaire, plane, sans nervure, finement striée, presque flabelliforme, se divisant en plusieurs lobes linéaires dichotomes, ou plutôt irrégulièrement pinnés, dressés; lobes dilatés et arrondis vers l'extrémité.*

Cette plante, que je ne range qu'avec doute dans la famille des Fougéres, rappelle cependant la disposition des frondes stériles des *Schizea* et de quelques *Asplenium;* je n'en connois qu'un seul échantillon de la collection de Strasbourg, qui ne suffit pas pour fixer ses rapports avec les plantes vivantes.

SCHIZOPTERIS ANOMALA.	Terrain houiller.

* *Tiges.*

SIGILLARIA. *Rhytidolepis*, *Alveolaria*, *Syringodendron*, *Catenaria* et *Lepidendronis Spec.*, Sternb.

Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons déjà dit sur l'analogie de ces tiges avec celles des Fougères en arbre, ni sur la nécessité de réunir en un seul les genres *Rhytidolepis* et *Alveolaria*, qui ne diffèrent que par des caractères d'une importance très-secondaire, et surtout par l'éloignement plus ou moins grand des cicatrices des feuilles, et les genres *Syringodendron* et *Catenaria*, qui ont été fondés sur des échantillons imparfaits, dépourvus de leur écorce extérieure. Nous ferons observer seulement que, malgré les différences essentielles qui distinguent les *Lepidodendron* des tiges de Fougères, les deux premières espèces que nous allons indiquer, ont été placées à tort, à ce qu'il nous semble, dans ce genre. Leur aspect extérieur est en effet celui des *Lepidodendron;* mais, dans ces derniers, les disques ou mamelons rhomboïdaux qui couvrent la surface de la tige, ne sont jamais formés par l'insertion de la feuille; c'est une portion de la tige plus proéminente, au sommet de laquelle est fixée la feuille, dont le point d'insertion est indiqué par un petit disque plat, toujours plus large que haut, et terminé latéralement par deux angles qui indiquent les bords de la feuille.

Dans les *Lepidodendron punctatum* et *appendiculatum* de M. de Sternberg, au contraire, tout le disque rhomboïdal est formé par la cicatrice d'insertion, qui se trouve ainsi être beaucoup plus grande que dans aucun véritable *Lepidodendron*, et plus haute que large, ce qui est contraire à la forme de la base des feuilles des Lycopodiacées, auxquelles nous croyons qu'appartiennent les *Lepidodendron*, tandis que cela s'accorde avec la forme la plus habituelle des pétioles des Fougères. Ce sont ces considérations qui nous ont fait placer ces deux espèces parmi les Fougères, et non parmi les Lycopodiacées, avec les *Lepidodendron*.

Toutes ces plantes étant propres au terrain houiller, nous n'avons pas cité leur gisement à la suite des espèces.

1. Sigillaria punctata, *Lepidodendron punctatum*, Sternb., *Flor. der Vorw.*, tab. 4 et tab. 8, fig. 2, *B*.

2. Sigillaria appendiculata, *Lepidodendron appendiculatum*, Sternb., *Flor. der Vorw.*, fasc. 3, p. 38, tab. 28; *Aphyllum cristatum*, Artis, *Antedil. Phytol.*, pl. 16.

3. Sigillaria peltigera.

4. Sigillaria cistii.

5. Sigillaria lævis.

6. Sigillaria canaliculata.

7. Sigillaria rugosa.

8. Sigillaria Cortei.

9. Sigillaria elongata, Ad. Br., Ann. des sc. nat., t. 4, pl. 2, fig. 3 et 4.

10. Sigillaria reniformis, Ad. Br., Ann. des sc. nat., t. 4, p. 32, pl. 2, fig. 2; *Rhytidolepis cordata*, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 23.

11. Sigillaria lævigata.

12. Sigillaria hippocrepis, Ad. Br., *in* Ann. des sc. nat., t. 4, p. 32, pl. 2, fig. 1.

13. Sigillaria Davreuxii.

14. Sigillaria Candollii.

15. Sigillaria oculata; *Palmacites oculatus*, Schloth., *Petref.*, 394, tab. 17, fig. 1 (*non Rhytidolepis ocellata*, Sternb.).

16. Sigillaria orbicularis.

17. Sigillaria tessellata : *Phytolithus tessellatus*, Steinh., *Am. philos. soc. transact.*, tom. 1, t. 7, fig. 2; *Palmacites variolatus?* Schloth., *Petref.*, tab. 15, fig. 3, *A?*

18. Sigillaria Boblayi, *an Favularia pentagona*, Sternb., *Tent. flor. prim.*, pag. 13?

19. Sigillaria Knorrii; *Lepidodendron hexagonum*, Sternb., fasc. 1, p. 21 (*non Palmacites hexagonatus*, Schloth.).

20. Sigillaria elliptica.

21. Sigillaria transversalis.

22. Sigillaria pyriformis.

23. Sigillaria Sillimanni.

24. Sigillaria Voltzii.

25. Sigillaria subrotunda.

26. Sigillaria cuspidata.

27. Sigillaria scutellata, Ad. Br., Class. des vég. foss., tab. 1, fig. 4; *Rhytidolepis scutellata*, Sternb., fasc. 4, p. 23.

28. Sigillaria pachyderma, *an Rhytidolepis undulata?* Sternb., fasc. 4, p. 23 (*Rhytidolepis ocellata*, *ejusd.*, fasc. 2, p. 36, tab. 15); *an Euphorbites vulgaris?* Artis, *Antedil. Phytol.*, pl. 15.

29. Sigillaria notata : *Phytolithus notatus*, Steinh., *loc. cit.*, tab. 8; fig. 3; *Rhytidolepis Steinhaueri*, Sternb., fasc. 4, p. 23.

30. Sigillaria Dournaisii.

31. Sigillaria trigona : *Lepidod. trigonum*, Sternb., fasc. 1, p. 23, t. 11, fig. 1; *Favularia trigona*, Sternb., *Tent.*, p. 13.

32. Sigillaria mamillaris, Ad. Br., *in* Ann. des sc. nat., tome 4, page 33, pl. 2, fig. 5.

33. Sigillaria alveolaris: *Lepidodendron alveolare*, Sternb., fasc. 1, tab. 9, fig. 1; *Favularia obovata*, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 13.

34. Sigillaria hexagona; *Palmacites hexagonatus*, Schloth., *Petref.*, p. 394, tab. 15, fig. 1.

35. Sigillaria elegans : *Favularia elegans*, Sternb., *Tent. flor. primord.*, pag. 14, tab. 52, fig. 4; *Palmacites variolatus?* Schloth., *Petref.*, 395, tab. 15, fig. 3.

36. Sigillaria ornata.

37. Sigillaria Menardi.

38. Sigillaria Brardii, *Clathraria Brardii*, Ad. Br., Class.

des vég. foss., tab. 1, fig. 5; *Favularia Brardii*, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 14.

39. Sigillaria lævigata.

40. Sigillaria obliqua.

41. Sigillaria dubia, nob. (*non Favularia dubia*, Sternb., Rhode, tab. 4, fig. 1).

42. Sigillaria Defrancii.

43. Sigillaria Serlii.

Espèce douteuse.

44. Sigillaria fibrosa, *Rhytidolepis fibrosa*, Artis, *Antedil. Phytol.*, tab. 9.

6.e Famille. MARSILÉACÉES.

La famille des Marsiléacées ne contient qu'un petit nombre de genres vivans, qui se groupent en deux sections : l'une renferme les genres *Marsilea* et *Pilularia*, dont la tige est rampante et porte des feuilles enroulées en crosse dans leur jeunesse, et dont les organes reproducteurs des deux sexes sont réunis dans des conceptacles communs, durs et coriaces; l'autre comprend les genres *Salvinia* et *Azolla*, qui flottent sur les eaux tranquilles, dont les feuilles sessiles, non roulées en crosse avant leur développement, sont opposées ou alternes, et qui présentent des organes mâles et femelles contenus dans des conceptacles membraneux différens.

Parmi les végétaux de la première section, la Pilulaire pourroit être considérée comme privée de véritables feuilles, ces organes étant réduits à des pétioles nus; dans le *Marsilea*, au contraire, ce pétiole porte quatre folioles opposées en croix, cunéiformes, tronquées et dentelées à leur extrémité. Les nervures de ces folioles partent en divergeant de leur point d'attache, et sont dichotomes comme celles de beaucoup de Fougères.

Dans les Marsiléacées de la seconde section les feuilles, plus ou moins arrondies, sont traversées par une seule nervure simple, quelquefois peu marquée.

Il existe parmi les fossiles du terrain houiller un groupe de végétaux que j'ai déjà rapporté à cette famille sous le nom de *Sphenophyllites* (en 1822), et que M. de Sternberg a établi également sous celui de *Rotularia* (en 1823).

La position de ce genre dans la famille des Marsiléacées n'est pas encore bien certaine, mais dans tous les cas les plantes qui le composent constituent un genre parfaitement distinct de tout ce que nous connoissons parmi les végétaux vivans et ayant des rapports d'un côté avec les *Marsilea* et de l'autre avec les *Ceratophyllum*, peut-être même ces derniers sont-ils plus intimes, et ces plantes fossiles devroient-elles se placer auprès des *Ceratophyllum*, dans la petite famille que ce genre doit nécessairement constituer.

Les plantes du genre *Sphenophyllum* forment au moins sept espèces, qui sont assez bien connues maintenant quant à leurs organes de la végétation ; car nous n'avons vu jusqu'à présent aucun indice de leur fructification, dont il seroit bien intéressant de découvrir quelques traces.

Ces végétaux présentent une tige simple ou peut-être rameuse, articulée, et portant des feuilles verticillées au nombre de six, huit, dix ou douze, chacune de ces feuilles est cunéiforme, quelquefois entière, tronquée à son extrémité, qui est simplement denticulée ; dans d'autres espèces elles sont bilobées, et dans plusieurs espèces elles sont profondément bifides, et leurs lobes sont eux-mêmes ou divisés en deux ou laciniés à leur extrémité ; enfin, dans quelques cas les lobes deviennent étroits et linéaires, et la feuille est dichotome. Dans ce cas les feuilles et la plante entière ressemblent beaucoup aux *Ceratophyllum* ; mais ces feuilles n'offrent jamais les dentelures sur leurs bords externes qui existent toujours d'une manière plus ou moins marquée sur les feuilles des *Ceratophyllum*. Le tissu de ces feuilles ne paroît pas charnu, et les divisions ne semblent pas arrondies comme dans les plantes de ce genre ; ces feuilles ont au contraire

l'aspect de celles des Fougères et des *Marsilea*; dans plusieurs espèces de *Marsilea* on voit les folioles se diviser plus ou moins profondément à leur extrémité, et on conçoit que si ces feuilles étoient submergées, au lieu de flotter à la surface de l'eau, elles pourroient prendre l'aspect de celles des *Sphenophyllum* à folioles découpées.

D'un autre côté, la disposition des feuilles en verticilles, et le nombre de ces feuilles à chaque verticille, a beaucoup de rapport avec ce qu'on observe dans les *Ceratophyllum*, et nous ne pouvons pour le moment décider entre ces deux rapprochemens.

SPHENOPHYLLUM; *Rotularia*, Sternb.

Tige simple, articulée; feuilles verticillées, au nombre de six à douze, distinctes jusqu'à leur base, cunéiformes, entières, ou émarginées, ou même bifides, à lobes plus ou moins profondément laciniés, presque dichotomes. Fructification inconnue.

1. Sphenophyllum Schlotheimii: *Palmacites verticillatus*, Schloth., *Petref.*, p. 396; *Flor. der Vorw.*, tab. 2, fig. 24.	Terrain houiller.
2. Sphenophyllum emarginatum, Class. des vég. foss., pl. 2, fig. 8; *Rotularia marsileæfolia*, Sternb.	*Ibid.*
3. Sphenophyllum truncatum.	*Ibid.*
4. Sphenophyllum dentatum, *Rotularia pusilla?* Sternb., tab. 26, fig. 4.	*Ibid.*
5. Sphenophyl. fimbriatum, *an Rotularia polyphylla?* Sternb., t. 50, fig. 4.	*Ibid.*
6. Sphenophyl. quadrifidum, *Rotularia saxifragæfolia?* Stern., t. 55, fig. 4.	*Ibid.*
7. Sphenophyllum dissectum.	*Ibid.*

7.e Famille. CHARACÉES.

Le genre *Chara*, l'un des plus singuliers du règne végétal, compose à lui seul cette famille; toutes les espèces qu'il renferme croissent dans les eaux douces ou saumâtres; aucune

n'habite dans la mer. La structure de leurs tiges a quelque analogie avec celle des *Ceramium* et de quelques autres plantes marines ; mais leur fructification est très-différente. Leurs tiges sont formées de rameaux fistuleux, composés de tubes simples ou de plusieurs tubes réunis et remplis d'un suc limpide, dans lequel circulent des globules verts. Ces tubes sont ordinairement striés très-régulièrement ; ils sont interrompus de distance en distance par des cloisons, et la tige est ainsi articulée ; les rameaux sont verticillés autour de ces articulations. Ces rameaux, dont la structure est la même que celle de la tige principale, portent de petits ramuscules courts, simples, semblables presque à de petites épines, et qui jouent le rôle de bractées : à leur aisselle se trouvent les organes femelles, et au-dessous d'eux, sur les rameaux principaux, sont ordinairement insérés les organes mâles. Nous n'entrerons pas dans les détails de la structure très-singulière de ces derniers, qui n'importent pas à l'étude des fossiles ; mais nous devons faire connoître le fruit qui résulte du développement de l'organe femelle. C'est une petite nucule recouverte de deux enveloppes ; l'externe, mince, membraneuse, verte, est formée par cinq tubes semblables à ceux des organes de la végétation, soudés ensemble et tordus en spirale ; leur sommet forme cinq petites dents, qui couronnent l'ovaire, et qu'on a regardées tantôt comme le limbe d'un calice adhérent, tantôt comme des stigmates ; opinions qui ne paroissent pas mieux fondées l'une que l'autre, puisque ces parties, soit par leur structure, soit par les fonctions qu'elles peuvent remplir, s'éloignent également du calice et du stigmate des plantes phanérogames. Sous ce tégument externe on trouve une autre enveloppe crustacée, assez dure, composée, comme l'externe, de cinq tubes ou lames tordues en spirale, mais pleines, solides, et généralement d'une couleur foncée et différente de celle du reste de la plante. Ces lames peuvent se séparer l'une de l'autre par un léger

effort, et forment autant de valves en hélice qui se réunissent à la base et au sommet, où elles laissent un trou assez petit.

Dans l'intérieur de cette nucule crustacée on trouve une substance amylacée, qui paroît renfermée dans une membrane propre très-ténue, et peut-être même dans un tissu cellulaire à parois très-minces. Les granules amylacés sont de grosseur et de forme très-diverses. Malgré les recherches les plus attentives, aucun observateur n'a encore pu découvrir d'embryon dans ces graines.

Beaucoup d'auteurs ont regardé chacun de ces granules amylacés comme un embryon ; mais la germination de ces plantes a prouvé qu'il n'existe dans chaque nucule qu'un seul embryon, qui, en germant, sort par l'une des extrémités de la nucule[1]. Ces granules amylacés forment donc une sorte de périsperme, à moins que leur réunion ne compose une masse celluleuse continue, qui fasse partie de l'embryon lui-même.

Les *Chara* fossiles ont été reconnus, pour la première fois, dans les meulières du terrain d'eau douce des environs de Paris par M. Léman. M. de Lamarck avoit précédemment décrit ces fossiles comme des coquilles microscopiques, sous le nom de *Gyrogonites*.

Depuis, nous avons reconnu l'existence de trois espèces distinctes parmi les Gyrogonites des environs de Paris. Une de ces espèces, celle décrite en premier par M. de Lamarck, a été retrouvée par M. Webster à l'île de Wight, également dans les terrains d'eau douce ; et récemment M. Lyell a observé,

---

1 Voyez, sur ce sujet, les observations de M. Vaucher (Mém. de la Soc. de physiq. et d'hist. nat. de Genève, tom. 1.er), et celles de Kaulfuss (*Ueber die Keimen der Charen*, Leipzig, 1825), observations que j'ai vérifiées plusieurs fois. Les personnes qui voudroient connoître avec plus de détail la structure de ces plantes, en trouveront en outre de très-bonnes descriptions et des figures fort exactes dans Wallroth. (*Annus botanicus, Halæ*, 1815.)

dans les mêmes terrains, à Whitecliff, dans l'île de Wight, une nouvelle espèce très-curieuse. Dans le mémoire qu'il a publié sur ce sujet [1], il a fait connoître également l'existence des graines et des tiges de *Chara* dans des dépôts modernes et cependant très-solides, analogues par la plupart de leurs caractères aux travertins des environs de Rome, qui se forment dans le lac de Bakie dans le Forfarshire, en Écosse.

Par cette observation intéressante il a entièrement confirmé l'opinion de l'identité des Gyrogonites et des fruits des *Chara*.

Outre les fruits de ce genre, on trouve presque toujours dans les mêmes échantillons, des tiges qui appartiennent évidemment au même genre, mais qui ont été plus négligées, parce qu'elles ne peuvent pas, comme les fruits, servir facilement à la détermination des espèces. Ce sont de petits fragmens presque toujours brisés, ce qui est très-naturel, les tiges *Chara*, dès qu'elles se sèchent ou se décomposent, devenant extrêmement friables. Ces portions de tiges sont fortement striées et paroissent souvent fistuleuses. On les a observées particulièrement dans les meulières des environs de Paris et dans les dépôts récens de Bakie en Écosse.

On voit que les fossiles de cette famille sont tous propres aux terrains de sédiment supérieurs et aux formations d'eau douce. Il ne seroit pas cependant impossible qu'on en rencontrât dans les terrains marins, puisque quelques espèces croissent dans les mers peu salées, telles que la Baltique.

CHARA. *Capsule ovoïde ou globuleuse, uniloculaire, à cinq valves contournées en spirale, présentant une petite ouverture à ses deux extrémités.*

1. CHARA MEDICAGINULA, Ad. Br., *in* Cuv. et Brong., Descr. géol. des env. de Paris, p. 369, pl. 11, fig. 7; *Gyrogonites medicaginula*, Lamk., Ann.	Meulières du terrain d'eau douce supérieur.

1 *Geol. transact.*, 2.e série, vol. 2, p. 94, pl. 13, fig. 7 et 8.

du Mus., vol. 5, p. 356, vol. 9, pl. 17, fig. 7; Léman, Bull. de la soc. phil., tom. 3, p. 108; Ann. du Mus., t. 15, tab. 23, fig. 12.	
2. Chara Lemani, Ad. Br., *loc. cit.*, pl. 11, fig. 9.	Terr. d'eau douce inférieur au gypse.
3. Chara helicteres, Ad. Br., *loc. cit.*, pl. 11, fig. 8.	Terr. d'eau douce sup.
4. Chara tuberculosa, Lyell, *Trans. geol.*, 2.e série, vol. 2, p. 94.	Terrain d'eau douce inférieur.
5. Chara hispida, *var. fossilis*, Lyell, *loc. cit.*, p. 93.	Dans un calcaire d'eau douce de formation moderne.

8.e *Famille.* LYCOPODIACÉES.

Il est peu de familles plus difficiles à reconnoître et à bien limiter à l'état fossile que celle des Lycopodiacées; car, sous le rapport de leurs organes de la végétation, ces plantes ont souvent une telle analogie avec certains genres de Conifères, que nous pourrons quelquefois rester dans le doute pour savoir si des rameaux détachés provenoient de l'une ou de l'autre de ces familles.

Les Lycopodiacées vivantes ne comprennent que quatre ou cinq genres, suivant qu'on subdivise ou qu'on ne subdivise pas le genre Lycopode en deux. Dans la première supposition, ces genres sont : *Lycopodium*, *Stachygynandrum*, *Psilotum*, *Tmesipteris* et *Isoetes*.

Leur tige est rarement simple, ordinairement divisée en plusieurs rameaux, pinnés ou dichotomes. Ce dernier mode, qui est très-fréquent parmi les Lycopodes, ne s'observe jamais chez les Conifères, et paroît même difficilement compatible avec le reste de l'organisation de ces végétaux. La tige des Lycopodes, comme celle des Fougères, des Cycadées et de la plupart des monocotylédones, ne paroît pas augmenter sensiblement en diamètre; cependant, n'ayant pu suivre la vé-

gétation des espèces exotiques, les seules qui présentent des dimensions un peu considérables, nous ne pouvons rien affirmer à cet égard, et nous ne serions pas étonné que les tiges des Lycopodes à rameaux pinnés, tels que les *Lycopodium cernuum, flabellatum*, etc., augmentassent un peu de volume pendant leur développement; cependant il est certain qu'on ne voit, même dans la base de ces tiges, aucun indice de couches concentriques ou d'autre mode d'accroissement en diamètre. La structure interne des tiges de Lycopodiacées est assez remarquable: on y distingue un tissu fibreux ou cellulaire alongé, qui occupe le centre et forme un axe solide, autour duquel se trouve une couche plus ou moins épaisse de tissu cellulaire, lâche, constituant une écorce épaisse. C'est à la surface de l'axe fibreux, entre lui et le parenchyme cortical, que se trouvent les vaisseaux qui montent en spirale autour de cet axe, d'où ils se détachent pour se porter dans les feuilles. Celles-ci s'insèrent tantôt tout autour de la tige en spirale, tantôt sur deux rangs, elles sont alors accompagnées de feuilles plus petites, qui les recouvrent, comme on l'observe dans la plupart des *Stachygynandrum*. Les feuilles, lorsqu'elles couvrent toute la tige, produisent à sa surface des cicatrices disposées très-régulièrement. Ces cicatrices ont une forme à peu près rhomboïdale ou lancéolée, et sont placées de manière que leur grand diamètre, qui va d'un bord de la feuille à l'autre, est horizontal. Le mode d'insertion relatif de ces feuilles détermine à la surface des tiges des sortes de mamelons, de forme rhomboïdale, séparés par des sillons réticulés. Ces mamelons peu saillans sont toujours alongés dans le sens de la tige, et c'est vers leur partie supérieure que la feuille est fixée. Au-dessous de l'insertion de la feuille on voit en général une ligne saillante, formant une sorte de erête moyenne, qui est la suite de la nervure médiane de la feuille: cet aspect des rameaux, produit par les cicatrices des feuilles, se retrouve sur un assez grand nombre de plantes

dicotylédones, telles que les conifères à feuilles caduques, les bruyères, quelques genres de composées, etc.; mais chez toutes ces plantes cette apparence n'est que de peu de durée; l'accroissement des rameaux détermine bientôt la destruction ou la rupture de la partie externe de l'écorce, et sur un arbre d'un volume même peu considérable on n'en voit plus aucune trace.

Si nous supposons, au contraire, des Lycopodes à tiges dichotomes, croissant comme les Palmiers et autres arbres monocotylédones, ou comme les Cycadées, avec lesquels ces végétaux ont plus de rapport, alors, les feuilles s'étant développées sur une tige parvenue déjà au diamètre qu'elle doit conserver jusqu'à la fin de sa vie, les cicatrices produites par leur chute persisteront, sans éprouver d'altération bien sensible.

Les feuilles de toutes les Lycopodiacées connues sont simples, entières, le plus souvent sessiles, très-rarement portées sur un court pétiole; leur consistance est généralement assez ferme, et leur épiderme épais et brillant.

La structure des organes de la fructification mérite d'être indiquée, car on peut présumer que quelques fossiles se rapportent à ces organes. Dans tous les vrais Lycopodes, ils consistent en capsules comprimées, cordiformes ou réniformes, s'ouvrant en deux valves, et fixées par leur base à l'aisselle soit de feuilles ordinaires, soit de feuilles plus courtes, dont la réunion constitue des épis plus ou moins distincts.

Ces capsules renferment de petits grains blanchâtres, lisses, très-nombreux, libres, qui paroissent de petites graines ou plutôt des embryons nus : on ne connoît pas leur mode de germination.

Dans les *Psilotum* et les *Tmesipteris*, l'organisation essentielle est la même; mais les capsules se divisent en deux ou trois coques bivalves.

Dans les *Stachygynandrum* il y a deux sortes d'organes; les

uns, d'une forme analogue à ceux que nous avons déjà décrits, contiennent des granules nombreux, sphériques, jaunes ou rougeâtres, souvent hérissées de petites papilles, comme les grains de pollen de beaucoup de plantes; les autres renferment cinq graines sphériques, dont la germination a été bien décrite par M. Brotéro[1] et par M. Salisbury.[2]

Tout sembleroit donc annoncer dans ces plantes l'existence de deux sexes distincts et quelque analogie avec les plantes phanérogames; mais comment concevoir alors une si grande différence dans une fonction aussi importante entre des plantes d'une même famille, et si semblables sous tous les autres rapports?

Parmi les végétaux fossiles, plusieurs espèces de divers terrains paroissent analogues aux plantes de cette famille; mais plusieurs ne nous sont connues que très-incomplétement: nous commencerons par cette raison leur examen par celui d'un groupe de grands végétaux, peut-être assez différent des vrais Lycopodes, mais sur lequel nous commençons à avoir des données plus étendues.

On trouve souvent dans les terrains houillers les tiges de végétaux arborescens, qui sont plusieurs fois dichotomes: dans les espèces les plus grandes elles atteignent jusqu'à près d'un mètre de diamètre à leur base, et on m'a assuré en avoir mesuré dans les mines de Werden de plus de vingt mètres de long. Ces tiges sont couvertes dans toute leur étendue de mamelons rhomboïdaux, disposés en spirale avec la plus grande régularité, et séparés par des sillons réticulés; sur ces mamelons on remarque vers le haut la cicatrice d'insertion d'une feuille, et au-dessous de cette cicatrice, qui est transversale, on voit une crête plus ou moins saillante qui descend sur la ligne médiane du mamelon: c'est à ces tiges que nous avions

---

1 *Trans. of the linn. society*, tom. 5, p. 162.
2 *Ibid.*, tom. 12, pl. 19.

appliqué le nom de *Sagenaria*, et que M. de Sternberg a donné le nom de *Lepidodendron*, nom que nous adopterons de préférence.

Ce mode d'insertion des feuilles a, comme on voit, la plus grande analogie avec ce que nous avons décrit dans les Lycopodes; les feuilles qui s'insèrent sur ces mamelons, et qu'on a observées assez souvent sur les jeunes rameaux, sont simples, entières, longues, linéaires, aiguës, tantôt étalées dans toutes les directions, tantôt déjetées sur deux rangs: ces caractères s'accordent aussi avec ce que nous connoissons dans les Lycopodes. Outre ces tiges et ces feuilles, qui se trouvent quelquefois encore réunies et plus souvent isolées, mais sur la dépendance mutuelle desquelles nous ne pouvons avoir aucun doute, on a trouvé encore, dans le terrain houiller, des organes reproducteurs, que nous présumons devoir appartenir à ces mêmes plantes, et qui, si nos présomptions se vérifient, nous donneront des notions plus exactes sur ces végétaux singuliers: les plus remarquables sont des cônes très-fréquens surtout dans les mines du Yorkshire, où on les trouve assez souvent en bon état dans les nodules de fer carbonaté. Nous avons eu occasion d'étudier la structure très-curieuse de ces cônes sur plusieurs échantillons très-bien conservés de la collection de l'université d'Oxford et de la Société géologique.

Ces cônes, d'une forme cylindroïde généralement assez alongée, sont formés d'écailles implantées perpendiculairement sur un axe ligneux. La partie moyenne de ces écailles est plus épaisse, s'évase vers son extrémité libre et se termine par une surface plane rhomboïdale; ces sortes de disques se recouvrent mutuellement, mais de haut en bas, et non de bas en haut, comme dans les cônes ordinaires des Conifères. L'espèce de pédicelle qui soutient cette écaille en forme de pyramide renversée, est garnie sur les deux côtés d'une expansion ou sorte d'aile formée par une membrane épaisse; enfin, la partie dilatée de l'écaille est creuse et paroissoit renfermer

un corps d'une forme analogue à cette cavité et fixé à sa paroi inférieure.

Dans les cônes les mieux conservés, ce corps interne paroissoit pulvérulent et n'avoit nullement la solidité des autres parties du cône.

Il est difficile de rapporter ces cônes à d'autres plantes qu'aux tiges que nous avons décrites précédemment ; car nous connoissons la fructification de plusieurs des autres familles de plantes du terrain houiller, où celles dont nous ne connoissons pas les organes reproducteurs, ne paroissent pas pouvoir produire de semblables cônes.

On a trouvé aussi dans plusieurs terrains houillers, et surtout à Langeac (département de la Loire), des corps pétrifiés très-différens des précédens, mais qui paroissent aussi se rapporter à des organes de fructification peut-être de plantes de la même famille : ce sont des corps aplatis, presque lenticulaires, mais plus ou moins cordiformes, c'est-à-dire terminés par une pointe peu aiguë et échancrés à leur base.

Ces organes ont l'analogie la plus frappante avec les capsules des Lycopodes; mais appartiennent-ils aux mêmes plantes que les précédens? les uns sont-ils les organes mâles et les autres les organes femelles, ou bien se rapportent-ils à des plantes tout-à-fait différentes? C'est ce qu'il est impossible de décider dans l'état actuel de nos connoissances.[1]

Mais, en combinant ce que nous savons des tiges et des

---

1 Nous avons rapporté ces sortes de capsules à la famille des Lycopodiacées, à cause de la grande analogie de forme qui existe entre eux et les capsules des Lycopodes ; car nous devons reconnoître d'un autre côté qu'à Langeac et à Saint-Étienne, où on les a rencontrées plus communément, les tiges et les feuilles des *Lepidodendron* et autres Lycopodiacées fossiles sont fort rares, tandis que les *Calamites* sont très-abondantes, ce qui pourroit faire penser que ces capsules sont leurs organes reproducteurs.

feuilles de ces grands végétaux avec les caractères présentés par les cônes que nous avons décrits, nous verrons que ces plantes différoient complétement de tout ce que nous connoissons, et présentoient probablement des caractères intermédiaires entre ceux des Lycopodes, des Cycadées et des Conifères.

Le mode de division de leur tige et la forme de leurs feuilles étoient les mêmes que dans les Lycopodes, dont elles différoient tant par leur taille.

Le mode de croissance de ces tiges devoit être analogue à celui des Cycadées.

Leurs organes reproducteurs formoient des cônes analogues ou aux chatons mâles des Conifères, mais beaucoup plus volumineux, ou aux cônes des *Araucaria*, mais formés d'écailles d'une forme très-différente.

Cette dernière opinion nous paroît la plus probable; car nous ne voyons pas en général que les organes reproducteurs, et surtout les organes mâles, acquièrent un volume beaucoup plus considérable dans les grands végétaux, et au contraire ces organes, dans les plantes voisines des cryptogames, sont le plus souvent peu développés.

Quant aux autres sortes d'organes, leur grande analogie avec les capsules des Lycopodes, dont elles ne diffèrent presque que par leur taille plus grande et par la pointe qui les termine le plus souvent, doit nous faire présumer que ces organes appartenoient à des plantes de la même famille dont les organes de la végétation ne différoient peut-être pas notablement de ceux du genre précédent, de même que les rameaux et les feuilles des Sapins et des Ifs ne diffèrent pas par des caractères essentiels, quoique leurs fruits n'aient aucun rapport extérieur.

Nous pouvons donc penser que les Lépidodendrons étoient des arbres qui, par leur végétation et par leur mode de croissance, se rapprochoient des Lycopodes et des Cycadées, et

qui, par leurs organes reproducteurs, étoient peut-être plus voisins des Conifères; que ces derniers organes établissoient probablement dans ces végétaux deux groupes que nous ne pouvons pas encore bien distinguer : l'un, dont les fruits étoient réunis en cônes, formés d'écailles imbriquées, dont chacune contenoit une ou plusieurs graines; l'autre, dont les fruits consistoient en des sortes de noix comprimées, cordiformes, peut-être bivalves et polyspermes, peut-être indéhiscentes et monospermes, comme les nucules des Ifs, des Cycas, etc.

Nous devons espérer que des recherches attentives, faites dans les mines de houille, éclairciront d'ici à peu de temps ces questions; mais, en attendant que l'identité générique de ces divers organes soit complétement prouvée, nous donnerons aux tiges, seules ou garnies de leurs feuilles, le nom de *Lepidodendron;* aux feuilles isolées qui nous paroissent se rapporter à ces mêmes végétaux, le nom de *Lepidophyllum;* aux fruits en forme de cônes, celui de *Lepidostrobus;* enfin, aux fruits lenticulaires et cordiformes, le nom de *Cardiocarpon.* Nous indiquerons par les noms analogues des trois premiers genres les rapports qui nous paroissent unir ces divers végétaux fossiles et n'en former probablement que des organes différens de plantes d'un même genre.

Outre ces grands végétaux arborescens, tous propres au terrain houiller, il en est d'autres qui, par leur taille, se rapprochent davantage des Lycopodes actuellement existans et dont les rapports avec les plantes de cette famille sont plus ou moins marqués. Il y en a dont les tiges sont dichotomes, comme celles des *Lepidodendron* et de plusieurs Lycopodes; nous ne pouvons dans ce cas douter de l'analogie de ces plantes avec les Lycopodiacées ou avec le groupe des Lépidodendrées que nous venons de décrire; car les Conifères, dont ces rameaux se rapprochent assez par la forme et le mode d'insertion de leurs feuilles, n'ont jamais des branches dichotomes.

Il est beaucoup plus difficile de fixer la limite des Lépidodendrons et des vrais Lycopodes ; car dans la plupart des cas ces plantes ne diffèrent, quant à leurs organes de la végétation, que par leur taille, et les petits rameaux des Lépidodendrons ont tout-à-fait la structure des Lycopodes. Nous laisserons donc dans le genre Lépidodendron toutes les espèces dont les feuilles s'insèrent distinctement sur le sommet d'un mamelon rhomboïdal régulier, dont elles paroissent se détacher facilement pour laisser une cicatrice semblable à celle que nous avons déjà décrite.

Nous considérerons au contraire comme des Lycopodes les espèces dont les feuilles, imbriquées de toute part, ne paroissent pas s'insérer sur un mamelon net et régulièrement limité. Ce dernier caractère indique en effet des plantes moins ligneuses, plus tendres, dont les formes extérieures se sont moins bien conservées et dont les feuilles étoient plus parfaitement continues avec le tissu de la tige.

Nous désignerons ce groupe des Lycopodes fossiles sous le nom de *Selaginites*, à cause de ses rapports avec la section des Lycopodes vivans, connus sous le nom de *Selago*.

Les Lycopodiacées fossiles à rameaux pinnés sont beaucoup plus difficiles à distinguer de certaines espèces de Conifères : je ne parle pas ici de la plupart de nos Conifères indigènes, tels que les Sapins et les Ifs, dont les feuilles et les rameaux n'ont qu'une ressemblance grossière avec quelques Lycopodes, mais de quelques genres de Conifères exotiques, tels que les genres *Araucaria* et *Cunninghamia*, dont les feuilles, parfaitement sessiles et décurrentes, lancéolées, linéaires ou sétacées, ne sont point articulées sur les rameaux qui les portent, et présentent en plus grand une structure très-analogue à celle des rameaux de certains Lycopodes.

L'un des meilleurs caractères, dans ce cas, pour distinguer les Lycopodes des Conifères, est fondé sur le mode de développement des rameaux dans ces deux familles : dans les Coni-

fères un nouveau bourgeon se développe chaque année, et une branche est formée par ces élongations successives et distinctes les unes des autres. On trouve facilement à leur surface des indices de cette croissance interrompue dans l'insertion plus rapprochée des feuilles de la base de chaque pousse, dans le moindre développement de ces feuilles, dans l'espèce de contraction que la branche a éprouvée dans ce point : dans les Lycopodes, au contraire, le développement des rameaux est continu et analogue sous ce rapport à celui des tiges des monocotylédones ; aussi ne voit-on jamais sur les rameaux ces indications nettes d'une interruption complète de la végétation. Il en résulte aussi une uniformité bien plus grande dans la forme et la longueur des feuilles, qui diffèrent peu les unes des autres, même sur des rameaux d'un ordre différent ; tandis que parmi les Conifères les feuilles, ou du même rameau ou de rameaux différens, présentent des longueurs très-diverses.

Ainsi nous considérerons comme des Lycopodes à rameaux pinnés, les plantes fossiles dont les rameaux seront parfaitement continus et couverts, dans toute leur étendue, de feuilles non articulées et de même longueur, et nous leur donnerons le nom de *Lycopodites*.

Enfin, il existe un dernier groupe de plantes analogues à des Lycopodes, comprenant des espèces à feuilles distiques qui paroissent quelquefois accompagnées de petites feuilles plus courtes, comme dans les *Stachygynandrum;* ces plantes peu nombreuses ne méritent pas de former un groupe particulier, et, dans la plupart des cas, les échantillons laissent trop de doute sur la disposition des feuilles pour qu'on puisse en former une section particulière.

On sera aussi obligé de placer à la suite de ce genre beaucoup d'espèces douteuses, fondées seulement sur des échantillons très-incomplets ; c'est encore parmi les Lycopodiacées douteuses qu'on peut ranger un genre singulier dont nous

connoissons maintenant assez bien l'organisation, et que nous avons désigné sous le nom de *Stigmaria*.

La famille des Lycopodiacées comprend en effet un genre anomal, croissant sous l'eau, très-différent par son aspect des vrais Lycopodes, mais qui en a cependant tous les caractères essentiels: c'est l'Isoetes. Sa tige a la même structure que nous avons décrite dans les Lycopodes; ses organes reproducteurs, de deux sortes, présentent les mêmes caractères principaux; enfin, ses feuilles sont disposées de même en spirale, mais elles sont très-longues, molles, charnues et cylindriques, et les organes reproducteurs sont contenus dans leur partie inférieure.

Le genre *Stigmaria* offre plusieurs points de structure analogues à ceux de l'Isoetes: la tige de plusieurs des espèces de ce genre paroît avoir été assez molle et charnue; elle est traversée par un axe solide dont on voit des traces dans tous les échantillons, mais dont j'ai pu bien observer l'organisation sur un morceau conservé dans la collection de l'université d'Oxford.

Cet axe est environné de faisceaux vasculaires, qui montent en spirale autour de sa surface, et qui se détachent ensuite successivement pour se porter dans les feuilles. Cette structure est tout-à-fait celle des tiges des Lycopodes et de l'Isoetes.

Les feuilles, insérées en spirale, paroissent avoir été molles, charnues et cylindroïdes; leur cicatrice d'insertion, du moins, est parfaitement ronde, et les feuilles ne doivent très-probablement leur aspect membraneux et plat qu'à la compression; car elles n'ont pas la régularité de feuilles naturellement planes et linéaires. Je sais que M. Artis a figuré ces feuilles comme portant deux autres feuilles ou folioles linéaires, articulées à leur extrémité; mais il m'a été impossible de rien voir de semblable, et cette structure seroit si singulière que je me permets d'en douter jusqu'à ce qu'elle ait été vérifiée

sur plusieurs échantillons et par plusieurs observateurs.

Le genre *Stigmaria* pourroit donc être considéré comme une Lycopodiacée aquatique gigantesque, une sorte d'Isoetes arborescent, comme les Lépidodendrons sont des Lycopodiacées terrestres en arbre.

LYCOPODITES : *Lycopodiolithis Spec.*, Schloth. ; *Walchia* et *Lycopodiolithis Spec.*, Sternb.

Rameaux pinnés; feuilles insérées tout autour de la tige ou sur deux rangs opposés, ne laissant pas de cicatrices nettes et bien limitées.

1. Lycopodites piniformis ; *Lycopodiolithes piniformis*, Schloth. ; *Walchia piniformis*, Sternb.	Terrain houiller.
2. Lycopodites polyphyllus.	*Ibid.*
3. Lycopodites Gravenhorstii.	*Ibid.*
4. Lycopodites Williamsonis.	Oolithe inférieure.
5. Lycopodites ? Hœninghausii.	Terrain houiller.
6. Lycopodites imbricatus.	*Ibid.*
7. Lycopodites phlegmarioides; *Lycopodiolithes phlegmarioides*, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 8 ; *Lycopodiolithes arboreus*, Schloth., *Petref.*, page 413, tab. 22, fig. 3.	*Ibid.*
8. Lycopodites Sillimanni.	*Ibid.*
9. Lycopodites tenuifolius (*an Lepidendron ?*).	*Ibid.*

Espèces douteuses.

10. Lycopodites filiciformis ; *Lycopodiolithes filiciformis*, Schloth., *Flor. der Vorw.*, tab. 24, *fig. sinistra* ; *Walchia filiciformis*, Sternb.	Terrain houiller.
11. Lycopodites affinis ; *Lycopodiolithes filiciformis*, Schloth., *loc. cit.*, *fig. dextra* ; *Walchia affinis*, Sternb.	Terrain houiller.

12. Lycopodites gracilis.	Terrain marneux inférieur à la craie ? (Amberg.)
13. Lycopodites patens, Ad. Br., *in* Ann. des sc. nat., tom. 4, p. 208.	Grès du lias ? (Hör.)

SELAGINITES. *Tiges dichotomes, ne présentant pas de mamelons réguliers à la base des feuilles, même vers le bas des tiges; feuilles souvent persistantes, élargies à leur base.*

Nota. Ces plantes ne doivent peut-être pas être distinguées des *Lepidodendron.*

1. Selaginites patens.	Terrain houiller.
2. Selaginites erectus.	*Ibid.*

LEPIDODENDRON. *Tiges dichotomes, couvertes vers leurs extrémités de feuilles simples, linéaires ou lancéolées, insérées sur des mamelons rhomboïdaux; partie inférieure des tiges dépourvue de feuilles; mamelons marqués vers leur partie supérieure d'une cicatrice plus large dans le sens transversal, à trois angles, deux latéraux aigus, un inférieur obtus; ce dernier manque quelquefois.*

Nota. La forme des cicatrices d'insertion des feuilles est le caractère essentiel de ce genre; il indique des feuilles presque trigones, qui, plus loin de leur insertion, deviennent planes, avec une nervure médiane très-marquée. Les espèces dont les bases des feuilles ont laissé une cicatrice arrondie, nous paroissent devoir être rapportées aux *Stigmaria*, ou peut-être doivent-elles former un genre distinct.

La distinction des espèces de ce genre est presque impossible à établir d'une manière convenable dans l'état actuel de la science; car les formes des mamelons d'insertion et des cicatrices paroissent varier suivant le point de la tige où on les observe; ces mamelons devenant plus longs dans le bas de la tige, par suite de l'alongement de celle-ci, ainsi qu'on peut le voir sur la planche 1.re de l'ouvrage de M. de Sternberg. Cet alongement des mamelons d'insertion prouve bien que ces tiges n'augmentoient pas en diamètre: car, dans ce cas, le changement de forme auroit eu lieu dans un sens inverse.

1. LEPIDODENDRON SELAGINOIDES; *Lycopodiolithes selaginoides*, Stern., *Tent. flor. primord.*, pag. 8, tab. 16, fig. 3, tab. 17, fig. 1.	Terrain houiller.
2. LEPIDODENDRON ELEGANS; *Lycopodiolithes elegans*, Sternb., *l. c.*, p. 8, tab. 16, fig. 1, 2, 4. *Nota.* Cette espèce n'est peut-être que la partie inférieure de la précédente.	*Ibid.*
3. LEPIDODENDRON BUCKLANDII.	*Ibid.*
4. LEPIDODENDRON OPHIURUS; *Sagenaria ophiurus*, nob., Class. des végét. foss., pl. 4, fig. 1; *Lycopodites affinis*, Sternb., tab. 56, fig. 2.	*Ibid.*
5. LEPIDODENDRON RUGOSUM.	*Ibid.*
6. LEPIDODENDRON UNDERWOODIANUM.	*Ibid.*
7. LEPIDODENDRON TAXIFOLIUM; *Lycopodites taxifolius*, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 8.	*Ibid.*
8. LEPIDODENDRON INSIGNE; *Lycopodites insignis*, Sternb., *loc. cit.*	*Ibid.*
9. LEPIDODENDRON LONGIFOLIUM; *Lepidodendron dichotomum*, var., Sternberg, *Flor. der Vorw.*, pl. 3.	*Ibid.*
10. LEPIDODENDRON STERNBERGII; *Lepidodendron dichotomum*, Sternb., *loc. cit.*, pl. 1 et 2.	*Ibid.*
11. LEPIDODENDRON MAMILLARE.	*Ibid.*
12. LEPIDODENDRON ORNATISSIMUM, Sternb., *l. c.*; Rhode, pl. 3; Allan, *in Edimb. roy. soc. trans.*, t. 9, pl. 14.	*Ibid.*
13. LEPIDODENDRON TETRAGONUM; *an Lepidodendron tetragonum*, Sternberg, pl. 54, fig. 2?	*Ibid.*
14. LEPIDODENDRON VENOSUM.	*Ibid.*
15. LEPIDODENDRON TRANSVERSUM.	*Ibid.*
16. LEPIDODENDRON VOLKMANNIANUM, Sternb., pl. 53, fig. 3.	*Ibid.*
17. LEPIDODENDRON RHODIANUM,	*Ibid.*

Sternberg; Rhode, planche 1, fig. 1.	
18. ? LEPIDODENDRON CORDATUM; *Lycopodites cordatus*, Sternb., pl. 56, fig. 1.	Terrain houiller.
19. LEPIDODEND. OBOVATUM, Sternb., tab. 6 et 8, fig. 1 *A*.	*Ibid.*
20. LEPIDODENDRON DUBIUM.	*Ibid.*
21. LEPIDODENDRON LÆVE.	*Ibid.*
22. LEPIDODENDRON PULCHELLUM.	*Ibid.*
23. LEPIDODENDRON CŒLATUM; *Sagenaria cœlata*, nob., Class. des végét. foss., pl. 1, fig. 6.	*Ibid.*
24. LEPIDODENDRON VARIANS.	*Ibid.*
25. LEPIDODENDRON CARINATUM.	*Ibid.*
26. LEPIDODEND. CRENATUM, Sternb., pl. 8, fig. 2 *B*.	*Ibid.*
27. LEPIDODEND. ACULEATUM, Sternb., pl. 6, fig. 1; pl. 8, fig. 1 *B*.	*Ibid.*
28. LEPIDODENDRON CISTII.	*Ibid.*

Espèces douteuses (genre distinct?).

29. LEPIDODENDRON DISTANS.	Terrain houiller.
30. LEPIDODEND. LARICINUM, Stern., fasc. 1; *Lepidofloyos laricinum*, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 13, pl. 2, fig. 2, 3, 4.	*Ibid.*

Espèces imparfaitement connues.[1]

31. LEPIDODENDRON RIMOSUM, Sternberg, tab. 10, fig. 1 (*sine cortice*).	Terrain houiller.
32. LEPIDODEND. UNDULATUM, Stern., tab. 10, fig. 2 (*sine cortice*).	*Ibid.*
33. LEPIDODEND. CONFLUENS, Stern.; Schloth., tab. 15, fig. 2 (*sine cortice*).	*Ibid.*
34. LEPIDODEND. IMBRICATUM, Stern.; Schloth., tab. 15, fig. 6 (*sine cortice*).	*Ibid.*

1 Ces espèces ne sont peut-être que des échantillons incomplets de quelques-unes des précédentes.

LEPIDOPHYLLUM. *Feuilles sessiles, simples, entières, lancéolées ou linéaires, traversées par une seule nervure simple, ou par trois nervures parallèles; pas de nervures secondaires.*

1. LEPIDOPHYLLUM MAJUS; *Glossopteris dubius*, nob., Class. des végét. foss., pl. 2, fig. 4.	Terrain houiller.
2. LEPIDOPHYLLUM LANCEOLATUM.	*Ibid.*
3. LEPIDOPHYLLUM BOBLAYI.	*Ibid.*
4. LEPIDOPHYLLUM TRINERVE.	*Ibid.*
5. LEPIDOPHYLLUM LINEARE; *Poacites carinata*, nob., *loc. cit.*, pl. 3, fig. 2.	*Ibid.*

LEPIDOSTROBUS. *Cônes cylindroïdes, composés d'écailles ailées sur leurs deux côtés, creusées d'une cavité infundibuliforme, et se terminant par des disques rhomboïdaux, imbriqués de haut en bas.*

1. LEPIDOSTROBUS ORNATUS, Parkins., *Org. remains*, tom. 1, pl. 9, fig. 1.	Terrain houiller.
2. LEPIDOSTROBUS UNDULATUS.	*Ibid.*
3. LEPIDOSTROBUS EMARGINATUS.	*Ibid.*
4. LEPIDOSTROBUS MAJOR.	*Ibid.*

CARDIOCARPON. *Fruits comprimés, lenticulaires, cordiformes ou réniformes, terminés par une pointe peu aiguë.*

1. CARDIOCARPON MAJUS.	Terrain houiller.
2. CARDIOCARPON POMIERI.	*Ibid.*
3. CARDIOCARPON CORDIFORME.	*Ibid.*
4. CARDIOCARPON OVATUM.	*Ibid.*
5. CARDIOCARPON ACUTUM.	*Ibid.*

STIGMARIA. *Tiges traversées par un axe distinct, le plus souvent excentrique, couvert de faisceaux vasculaires en spirale, qui se portent dans les feuilles; cicatrices des feuilles arrondies, disposées en quinconce, quelquefois portées sur des mamelons rhomboïdaux, plus ou moins nettement limités. Feuilles simples (ou bifurquées?), linéaires, probablement charnues, rétrécies à la base.*

1. STIGMARIA RETICULATA; *Lepidodendron anglicum*, Sternberg, *Tent. flor.*	Terrain houiller.

primord., page 11, tab. 29, fig. 3.	
2. STIGMARIA ? VELTHEIMIANA; *Lepidodendron Veltheimianum*, Sternberg, *loc. cit.*, p. 12, tab. 52, fig. 3.	Terrain houiller.
3. STIGMARIA REGULARIS.	*Ibid.*
4. STIGMARIA INTERMEDIA.	*Ibid.*
5. STIGMARIA FICOIDES, nob., Class. des végét. foss., fig. 7; Sternb., *loc. cit.*, p. 38; *Variolaria ficoides*, Sternb., *Fl. der Vorw.*	*Ibid.*
6. STIGMARIA TUBERCULOSA.	*Ibid.*

Espèces douteuses.

7. STIGMARIA RIGIDA.	Terrain houiller.
8. STIGMARIA MINIMA.	*Ibid.*

CLASSE IV. PHANÉROGAMES GYMNOSPERMES.

La famille des Cycadées et celle des Conifères forment un petit groupe de végétaux très-remarquables sous le rapport de presque tous les points de leur organisation. La première de ces familles avoit d'abord été placée par Jussieu et par Linné parmi les Fougères. L. C. Richard, le premier, fit sentir les liens étroits qui les unissent aux Conifères, et les belles découvertes de M. R. Brown sur la structure des organes femelles de ces deux familles, ne permettent plus de les séparer. Il nous semble donc naturel d'en former une classe particulière, intermédiaire aux Cryptogames et aux véritables Phanérogames, caractérisée surtout par la structure de leurs organes reproducteurs, analogues à ceux des plantes phanérogames, mais dont les ovules sont nus, et reçoivent directement l'influence du fluide fécondant. Néanmoins les Cycadées et les Conifères diffèrent beaucoup par leur aspect extérieur, par la forme de leur feuille et le mode de développement de leur tige, ainsi qu'on le verra par la courte description que nous donnerons de ces familles.

9.e Famille. CYCADÉES.

La tige de toutes les Cycadées connues est simple; cependant dans quelques *Zamia* elle paroît susceptible de se diviser au sommet, ou plutôt de produire plusieurs bourgeons, qui ne s'alongent pas en véritables branches.

Dans le *Cycas circinalis* la tige s'élève quelquefois jusqu'à deux ou trois mètres; mais je ne crois pas qu'elle se ramifie jamais. Cette tige n'augmente pas en diamètre : son mode de croissance est analogue sous ce rapport à celui des Palmiers, quoique sa structure interne, encore très-imparfaitement connue, soit tout-à-fait différente de celle des tiges des monocotylédones, ainsi que nous le ferons voir dans un mémoire sur ce sujet. Il en résulte cependant que les cicatrices laissées par les bases des feuilles à la surface de cette tige, persistent pendant très-longtemps sans se détruire. Ces feuilles sont portées sur un pétiole dont la coupe est à peu près rhomboïdale; elles sont pinnées, et leurs folioles, nombreuses et régulières, diffèrent de forme dans les deux genres qui composent cette famille. Dans les *Cycas*, les folioles sont linéaires et traversées par une seule nervure moyenne, très-épaisse; le reste de la feuille est formé d'un parenchyme épais, dans lequel on n'aperçoit pas de nervures secondaires. Dans les *Zamia*, les folioles, dont la forme varie beaucoup plus, sont parcourues par des nervures longitudinales, parallèles ou légèrement divergentes, nombreuses, toutes égales et simples, ou quelquefois bifurquées.

Les folioles dans ces deux genres sont toujours continues avec le pétiole commun, et ne sont jamais articulées; mais souvent on voit à leur base une sorte de callus blanchâtre, qui indique leur union au pétiole. Ces folioles sont toujours épaisses et coriaces, entières, ou ne présentant que quelques dents plus ou moins profondes vers leur extrémité. Dans leur jeunesse, les feuilles des Cycadées sont enroulées en crosse,

comme celles des Fougères, et ce caractère avoit beaucoup contribué à faire rapprocher ces deux familles. Les fleurs mâles dans les deux genres de cette famille sont formées de cônes, composés d'écailles élargies à leur extrémité libre, et portant à leur surface inférieure des anthères nombreuses, crustacées, ovoïdes, s'ouvrant par une fente longitudinale.

Les fleurs femelles diffèrent beaucoup plus. Dans les *Zamia*, elles sont formées de cônes analogues aux cônes mâles, mais dont les écailles portent sur leur surface inférieure deux ovules nus, pendans.

Dans les *Cycas*, des ovules semblables sont placés sur les deux bords, et dans des espèces de fossettes d'un rameau aplati, qui paroît analogue à un pétiole de feuille avorté. Ces ovules deviennent des graines, dont le test est dur et solide, et renferme un périsperme épais, dans l'intérieur duquel sont placés plusieurs embryons, qui paroissent dicotylédons.

On a trouvé à l'état fossile, dans les terrains secondaires, des empreintes qui paroissent se rapporter à divers organes de ces végétaux.

1.° *Des feuilles*. Les mieux caractérisées et celles qui se rapprochent le plus des plantes vivantes de cette famille, ont été trouvées à Whitby dans le Yorkshire, et dans quelques autres localités qui appartiennent également à la formation oolithique. Ces feuilles, comme celles des *Zamia*, sont pinnées, à folioles continues, avec le pétiole commun, quelquefois présentant une sorte de callus à leur base. Les folioles sont en général lancéolées ou presque linéaires, et parcourues par des nervures fines, égales et parallèles. Quelques-unes des espèces fossiles, et particulièrement celle à laquelle nous avons donné le nom de M. Mantell, ressemblent d'une manière frappante au *Zamia pungens*. Cette identité est telle que nous ne pouvons pas nous empêcher de placer ces plantes dans le genre *Zamia*, tout en établissant qu'il étoit possible

que ces plantes, tout-à-fait semblables par leurs feuilles, fussent différentes par leur fructification.

Quelques autres espèces s'éloignent un peu plus des *Zamia* vivans par leurs folioles légèrement dilatées à leur base en une sorte d'oreillette, placée tantôt à leur partie supérieure, tantôt à leur partie inférieure. Enfin il est quelques plantes, considérées d'abord comme des Fougères, qui nous paroissent se rapprocher davantage de ce genre, quoiqu'elles en diffèrent par leurs folioles presque imbriquées, cordiformes à leur base, et par leurs nervures divergentes. Nous leur donnons le nom de *Zamites;* elles se rapprochent, par les caractères que nous venons d'indiquer des Fougères, du genre *Nevropteris.*

Outre ces plantes, très-analogues aux *Zamia,* il en est quelques autres qui paroissent s'en éloigner assez pour constituer dans cette famille des genres particuliers et différens de ceux que nous connoissons à l'état vivant. Dans les unes, les folioles, plus ou moins alongées, sont tronquées à leur extrémité; tantôt leur forme est à peu près carrée, quelquefois presque cunéiforme; tantôt elle est presque linéaire; elles sont parcourues par des nervures simples, fines, toutes égales et peu marquées, surtout vers l'extrémité des folioles. Nous avons déjà désigné ce genre sous le nom de *Pterophyllum.*

Dans d'autres plantes, qui appartiennent également à cette famille, les feuilles sont pinnées; mais les pinnules oblongues, plus ou moins alongées, sont adhérentes par toute leur base au rachis ou pétiole commun, et leur extrémité libre est arrondie. Les nervures sont parallèles, et une partie d'entre elles sont beaucoup plus marquées que celles qui les séparent. C'est à ce genre que nous avons donné le nom de *Nilsonia.*

Outre l'analogie de structure, qui nous paroît indiquer la place de ces plantes parmi les Cycadées, un caractère remarquable, propre seulement à cette famille et à celle des Fou-

gères, s'est montré dans des échantillons de ces deux genres de plantes fossiles, je veux parler de l'enroulement en crosse des frondes. Des échantillons de *Nilsonia* et de *Pterophyllum*, trouvés à Hör en Scanie, ont présenté cette disposition caractéristique.

Une dernière forme de feuilles, découverte aussi en Suède par M. Nilson, paroît encore appartenir à cette famille ; mais elle se rapproche particulièrement des Cycas, dont elle diffère surtout par une taille beaucoup moindre et par des frondes à folioles moins nombreuses. Ces frondes sont pinnées et composées de sept à neuf folioles linéaires, traversées par une forte nervure moyenne ; elles paroissent s'être insérées au sommet d'une tige commune, comme cela s'observe dans les Cycadées. L'analogie de cette plante avec les Cycas nous engage à lui donner le nom de *Cycadites*.

2.° *Des tiges :* Leur détermination est encore plus difficile, car nous n'avons jusqu'à présent que des notions très-imparfaites sur la structure des tiges des Cycadées vivantes. Nous avons cru cependant pouvoir rapporter à cette famille une tige très-remarquable, découverte dans le calcaire de Portland, et dont M. Buckland à fait faire une belle lithographie. Cette plante, dont nous avons vu un échantillon à Londres, représente une sorte de grosse bulbe arrondie, formée par une tige presque sphéroïdale, déprimée à son sommet. Tout son pourtour est couvert de cicatrices rhomboïdales, disposées comme dans les tiges très-courtes et renflées des *Zamia*, et la dépression centrale correspond au point d'attache des jeunes feuilles. Il nous est difficile de conserver des doutes à l'égard de l'analogie de cette tige avec celle des Cycadées ; mais il est remarquable qu'on n'ait pas encore observé de feuilles de ces plantes dans les mêmes couches calcaires, quoiqu'on en ait trouvé si souvent dans d'autres couches. Nous avons donné à cette plante le nom de *Mantellia*, en l'honneur d'un des géologues qui ont le plus con-

ribué à étendre nos connoissances sur les fossiles de l'Angleerre, et auquel nous devons en particulier des observations récieuses sur les végétaux fossiles des terrains secondaires.

Une autre tige, trouvée dans le calcaire conchylien des nvirons de Lunéville, et qui fait partie de la superbe collection de la ville de Strasbourg, appartient sans aucun loute à la même famille, ainsi que le prouve la forme des nsertions des feuilles et la structure interne, qui est encore bien conservée et tout-à-fait analogue à ce qu'on observe dans les *Cycas;* cette tige appartenoit probablement à un autre genre que la précédente, et paroît se rapprocher plutôt des *Cycas* que des *Zamia;* mais en attendant qu'on ait trouvé des feuilles de ces deux genres, nous les laisserons réunies dans le même genre; car elles appartiennent sans aucun doute à la même famille.

Nous avions d'abord pensé qu'on devoit aussi ranger dans cette famille la plante décrite par M. Mantell, sous le nom de *Clathraria Lyellii*, et celle du calcaire de Stonesfield, que M. de Sternberg a figurée sous le nom de *Conites Bucklandi;* mais l'examen d'échantillons plus complets de ces deux tiges nous engage à les considérer comme appartenant plutôt à des monocotylédones phanérogames, voisines des *Dracæna* et des *Xanthorrhea.* Nous exposerons nos motifs en traitant des fossiles de la famille des Liliacées.

Les espèces que nous connoissons de la famille des Cycadées peuvent être disposées ainsi : la plupart d'entre elles sont encore inédites; mais elles seront incessamment publiées dans notre Histoire des végétaux fossiles.

† *Frondes.*

I. CYCADITES. *Feuilles pinnées, à pinnules linéaires, entières, adhérentes par toute leur base, traversées par une seule nervure moyenne, épaisse; point de nervures secondaires.*

1. Cycadites Nilsoniana, nob.; Nil- | Craie inférieure.

son, *Act. holm.*, 1824, vol. 1, p. 147, tab. 2, fig. 4, 6.

II. ZAMIA. *Feuilles pinnées, à pinnules entières ou denticulées vers leur extrémité, terminées en pointes, quelquefois élargies et comme auriculées à leur base, insérées seulement par la partie moyenne, et souvent plus épaisse, de leur base; nervures fines, égales, toutes parallèles ou à peine divergentes.*

* Pinnules aiguës, ne se recouvrant pas mutuellement, et ne passant pas dessus le pétiole commun; nervures parallèles ou peu divergentes, droites.

1. ZAMIA FENEONIS.	Terrain jurassique.
2. ZAMIA LONGIFOLIA.	Oolithe inférieure.
3. ZAMIA MANTELLI.	*Ibid.*
4. ZAMIA PECTINATA; *Polypodiolites pectiniformis*, Sternb., fasc. 3, p. 44, pl. 33, fig. 1.	Terr. jurassique schistoïde.
5. ZAMIA PATENS.	*Ibid.*
6. ZAMIA PENNÆFORMIS.	Oolithe inférieure.
7. ZAMIA ELEGANS.	*Ibid.*
8. ZAMIA GOLDIÆI.	*Ibid.*
9. ZAMIA ACUTA.	*Ibid.*
10. ZAMIA LÆVIS.	*Ibid.*
11. ZAMIA YOUNGII.	*Ibid.*
12. ZAMIA BUCHANANI.	Salarigali, Indes orientales (gis. inconnu).

** Pinnules se recouvrant mutuellement et passant sur le pétiole commun; nervures divergentes arquées, souvent bifurquées (ZAMITES).

13. ZAMITES BECHII; *Filicites Bechii*, Ad. Br., Ann. des scienc. nat., t. 4, p. 422, pl. 19, fig. 4; La Bèche, *Trans. geol.*, vol. 1, tab. 7, fig. 3.	Lias et terrain oolithique.
14. ZAMITES BUCKLANDII; *Filicites Bucklandii*, Ad. Br., *l. c.*, pl. 19, fig. 3; La Bèche, *loc. cit.*, tab. 7, fig. 2.	*Ibid.*
15. ZAMITES LAGOTIS; *Filicites lagotis*, Ad. Br., *loc. cit.*, pl. 19, fig. 5.	Terrain oolithique.

16. Zamites hastata; *Filicites? hastata*, Ad. Br., *loc. cit.*, pl. 19, fig. 6.	Terrain oolithique.

III. PTEROPHYLLUM. *Feuilles pinnées, à pinnules d'une largeur à peu près égale, s'insérant sur le pétiole par toute la largeur de leur base, tronquées au sommet; nervures fines, égales, simples, peu marquées, toutes parallèles.*

1. Pterophyllum longifolium; *Algacites filicoides*, Schloth., *Nachtr.*, pag. 46, pl. 4, fig. 2.	Marnes irisées du terrain de Lias.
2. Pterophyllum Meriani.	*Ibid.*
3. Pterophyllum Jægeri; *Osmundites pectinatus*, Jæger, *Pflanz. Verstein. von Stuttgard*, pag. 29, tab. 7.	Keuper ou grès inférieur au Lias.
4. Pterophyllum Williamsonis.	Oolithe inférieure.
5. Pterophyllum majus, Ad. Br., Ann. des sc. nat., 4, p. 219, pl. 12, fig. 7.	Grès du Lias? (Hör.)
6. Pterophyllum minus, Ad. Br., *l. c.*, page 219, pl. 12, fig. 8.	*Ibid.*

Espèces douteuses.

7. Pterophyllum enerve.	Marnes irisées.
8. Pterophyllum dubium, *Nilsonia? æqualis*, Ad. Br., *loc. cit.*, page 219, pl. 12, fig. 6.	Grès du Lias? (Hör.)

IV. NILSONIA. *Feuilles pinnées; pinnules rapprochées, oblongues, plus ou moins alongées, arrondies au sommet, adhérentes au rachis par toute la largeur de leur base, à nervures parallèles, dont quelques-unes sont beaucoup plus marquées.*

1. Nilsonia brevis, Ad. Br., Ann. des sc. nat., 4, p. 218, pl. 12, fig 4.	Grès du lias? (Hör.)
2. Nilsonia elongata, Ad. Br., *loc. cit.*, pl. 12, fig. 3.	*Ibid.*

†† *Tiges.*

V. MANTELLIA. *Tiges cylindriques ou presque sphéroïdales, sans axe central distinct, couvertes de cicatrices rhomboïdales, dont le diamètre horizontal est plus grand que le diamètre vertical.*

1. Mantellia nidiformis.	Calcaire de Portland.
2. Mantellia cylindrica.	Calcaire conchylien.

10.e Famille. CONIFÈRES.

Les végétaux de cette famille sont tous arborescens; leurs tiges, ordinairement très-rameuses et se divisant le plus souvent d'une manière très-régulière, ne sont jamais dichotomes comme celles des Lycopodes, et comme le seroient probablement celles des Cycadées, si elles se divisoient naturellement; les rameaux des Conifères sont au contraire ou verticillés, comme on l'observe dans les branches principales des Pins, des Sapins, des Mélèzes, des *Araucauria*, des *Cunninghamia*, ou opposés, comme dans quelques Genévriers et dans les *Ephedra;* ou alternes et distiques, comme les rameaux secondaires des Sapins, des Mélèzes, des *Araucaria*, des *Cunninghamia*, des Ifs, et toutes les branches des *Thuya;* ou, enfin, alternes et disposés sans ordre, comme dans les *Podocarpus*, le *Gingko biloba*, et quelques autres genres.

La structure interne de ces tiges offre au premier aspect beaucoup d'analogie avec celle des arbres dicotylédons, c'est-à-dire que leur mode d'accroissement a lieu également par la formation successive de couches de bois qui enveloppent les précédentes, et de couches corticales placées à l'intérieur des plus anciennes; mais le bois lui-même a une structure très-différente de celui des véritables arbres dicotylédons: structure qu'il seroit cependant trop long d'exposer ici[1],

1 Kieser, dans un appendice de son excellent mémoire sur l'Orga-

mais qui, jointe à la particularité de leurs organes reproducteurs, les éloigne complétement des autres végétaux dicotylédons. Il résulte néanmoins du mode d'accroissement de ces arbres que leur écorce devient bientôt irrégulière, et ne conserve plus, au bout de peu d'années, aucune trace de l'insertion des feuilles; aussi extérieurement ces tiges ressemblent tout-à-fait à celles des arbres dicotylédons, et n'ont aucune analogie avec celles des Cycadées.

Les feuilles des Conifères offrent des différences très-remarquables, suivant les genres dans lesquels on les observe; différences qui permettent dans beaucoup de cas de reconnoître les genres auxquels elles appartiennent. Dans plusieurs genres ces feuilles sont linéaires, portées sur un court pétiole et articulées sur la tige; tels sont les Ifs, les *Podocarpus*, les Sapins; dans les Pins les feuilles sont réunies et même soudées plusieurs par leur base dans une gaîne commune : elles sont alors parfaitement aciculaires. Dans les Genévriers, les Cyprès et les *Thuya* elles sont sessiles et même élargies à leur base, opposées ou verticillées; mais dans les deux premiers genres les rameaux sont dirigés dans tous les sens; dans le dernier ils sont tous disposés dans un même plan et d'une régularité admirable.

Dans les *Cunninghamia* (*Pinus lanceolata*, L.; *Belis*, Salisb.) les feuilles sont planes, lancéolées ou sétacées, aiguës, sessiles ou même un peu décurrentes, insérées en spirale et déjetées de deux côtés sur les rameaux.

Une disposition analogue s'observe sur les *Araucaria* d'Amérique, tandis que sur l'*Araucaria excelsa* de l'île Norfolk les feuilles presque coniques et épaisses sont étalées tout autour des rameaux.

Enfin, ces feuilles prennent une forme tout-à-fait différente

---

nisation des plantes (un volume in-4.°, Harlem, 1814), a fait assez bien connoître cette organisation particulière du bois des Conifères.

dans quelques genres ; dans le *Dammara* de Rumphius (*Agathis*, Rich.), elles sont planes, ovales, entières et traversées par une infinité de petites nervures très-fines et parallèles.

Dans le *Phyllocladus* (*Podocarpus asplenioides*, Labill.) les feuilles sont rhomboïdales, et leur nervure moyenne donne naissance à des nervures obliques, parallèles entre elles, très-fines, ce qui fait ressembler ces feuilles aux pinnules de certains *Asplenium ;* dans le Gingko (*Salisburya adianthoides*, Rich.) les feuilles ont tout-à-fait la forme de certains *Adianthum* ou *Trichomanes* à feuilles simples, et cette feuille en éventail est parcourue par des nervures fines toutes égales et dichotomes, comme celles des Fougères.

On voit par ces exemples que la forme des feuilles propre aux Conifères d'Europe ou du nord de l'Amérique n'est pas commune à toutes les plantes de cette famille.

La fructification de ces végétaux n'est pas moins variée, quant aux formes extérieures : les fleurs mâles consistent tantôt en des chatons composés d'anthères sessiles à deux loges, surmontées d'une crête membraneuse, tantôt en des épis formés d'écailles peltées, portant des anthères uniloculaires à leur face inférieure. La première forme s'observe dans les Pins, les Sapins, les Mélèzes, les Cèdres ; la seconde dans les Ifs, les Genévriers, les *Thuya*, etc.

Les fleurs femelles, ou plutôt les ovules, sont tantôt isolées, nues ou enveloppées d'une sorte d'arille ; le plus souvent elles sont groupées plusieurs à l'aisselle ou plutôt sur la face supérieure d'écailles dont la réunion forme des cônes plus ou moins réguliers ou des sortes de sphères composées d'écailles peltées.

La forme et la disposition de ces écailles varie assez d'un genre à l'autre pour qu'on puisse presque toujours les reconnoître par ce seul caractère ; quant à la structure des organes femelles eux-mêmes, il seroit trop long et presque complétement inutile de la faire connoître ici. On peut consulter sur

ce sujet le beau travail de feu Richard[1] et le mémoire de M. Rob. Brown[2]; nous rappellerons seulement que, d'après les observations de ces deux célèbres botanistes, l'analogie la plus grande existe entre cette famille et celle des Cycadées sous ce rapport, et nous pouvons présumer qu'à des époques antérieures à celle où nous existons, des modifications de structure, semblables à celles que nous observons dans les fruits des Conifères, se présentoient aussi dans les Cycadées.

Si nous appliquons ces connoissances de la structure des Conifères à l'étude des fossiles, nous verrons que plusieurs plantes de l'ancien monde doivent se rapporter à cette famille, soit aux mêmes genres qui existent actuellement, soit à des genres voisins.

Nous distinguerons d'abord facilement les plantes du genre *Pinus* à la forme de leur fruit et à la disposition de leurs feuilles : nous connoissons huit fruits de ce genre bien distincts les uns des autres, mais dont deux se rapprochent beaucoup des espèces vivantes.

Nous n'avons vu de feuilles du même genre que celles trouvées à Armissan près Narbonne, par M. Tournal. Ces feuilles paroissent réunies cinq par cinq, disposition qui n'est connue que dans trois espèces vivantes, et la longueur de ces feuilles annonce une espèce nouvelle. On a trouvé dans ce même lieu des rameaux dépourvus de feuilles, mais tout-à-fait analogues à ceux des Pins et surtout à ceux du *Pinus mugho*; enfin, on y a également observé des chatons mâles semblables à ceux des Pins, mais qui paroîtroient appartenir à deux espèces distinctes, d'après la différence qui existe quant à la grandeur de

---

1 Mémoires sur les Conifères et les Cycadées, 1 vol. in-4.°, avec planches, 1826.

2 Appendice botanique du Voyage du capitaine King à la Nouvelle-Hollande, et *Annales des sciences naturelles*, tom. 8, p. 221.

ces chatons et à la forme des étamines dans les deux échantillons que j'ai vus.

Une graine ailée, trouvée dans ce même lieu, provient aussi probablement d'une plante de ce genre.

Nous pouvons donc présumer que ces rameaux, ces feuilles, un des chatons et peut-être la graine, provenoient d'une même espèce de Pin, que nous désignerons sous le nom de *Pinus pseudo-strobus.*

Un second groupe de Conifères comprend les genres à feuilles simples, isolées par la base, plus ou moins linéaires, articulées sur la tige et caduques : tels sont les genres *Taxus*, *Podocarpus*, *Taxodium*, *Abies* et *Larix*. Ces genres se distinguent bien par leurs fruits, mais nous n'en connoissons aucun de bien conservé qui puisse s'y rapporter. Quant à la disposition des feuilles, elle permet de distinguer trois groupes différens parmi ces plantes:

1.° Les Cèdres et les Mélèzes (*Larix*), dans lesquels les feuilles sont fasciculées en grand nombre sur les jeunes rameaux.

2.° Les Sapins (*Abies*), dont les feuilles sont insérées isolément en double spirale de quatre feuilles chacune, et par conséquent sur huit rangs.

3.° Les Ifs, les *Podocarpus* et le Cyprès chauve (*Taxodium*), dont les feuilles offrent une disposition semblable, c'est-à-dire qu'elles sont insérées en une spirale simple de huit feuilles, qui fait trois tours avant qu'il se retrouve une feuille (la neuvième) exactement au-dessus de la première; les feuilles, qui paroissent éparses, sont déjetées sur deux rangs, mais sont bien moins nombreuses que dans les Sapins; ce qui donne aux rameaux un aspect tout-à-fait différent.

Nous ne connoissons d'une manière un peu complète aucune plante fossile qui puisse se rapporter aux deux premiers groupes, c'est-à-dire aux Mélèzes, Cèdres ou Sapins, soit par leurs feuilles, soit par leurs fruits. Un seul fruit incomplet se

rapproche de ceux des Sapins ; nous l'indiquerons plus bas.

Plusieurs espèces au contraire paroissent se ranger dans le troisième ; la plupart ont été trouvées dans les terrains de sédiment supérieurs, soit dans les formations de lignites, tels que celles du Meisner, de l'Habichtwald, de Comothau en Bohème, soit dans des terrains d'eau douce, comme à Armissan. On n'y a jamais vu de fruit ; un échantillon d'Armissan paroîtroit cependant offrir un petit bourgeon arrondi, analogue à ceux qui constituent les fleurs femelles des Ifs.

A Stonesfield on a trouvé une plante qui, par la disposition et la forme de ses feuilles, semble aussi appartenir à ce groupe, et qui en outre est accompagnée de fruits qui paroissent en dépendre et qui ont une forme très-analogue à celle des fruits des *Podocarpus*, enveloppés de leur sorte d'arille charnue.

Nous désignerons toutes ces plantes, analogues d'une part aux Ifs (*Taxus*) et aux *Podocarpus*, qui autrefois n'étoient pas séparés des Ifs, et de l'autre au Cyprès chauve (*Taxodium*, Rich., *Schubbertia*, Mirb.), par le nom de *Taxites*.

Une autre division des Conifères, sous le rapport de la disposition des feuilles, contient les genres *Cunninghamia* et *Araucaria* : dans ces plantes les feuilles, ordinairement planes, sont insérées en spirales serrées : elles sont complétement sessiles, même un peu décurrentes par leurs bords, non articulées sur la tige, et souvent déjetées sur deux rangs. Ce sont ces Conifères qui, par leur feuillage, se rapprochent beaucoup de certaines espèces de Lycopodes et sur lesquels nous conservons le plus de doutes par rapport aux fossiles qui paroissent leur ressembler. La manière dont les feuilles, insérées en spirale et semblables pour leur forme et leur grandeur dans la même partie d'un rameau, sont déjetées sur deux rangs, paroît cependant propre à ces végétaux, et dépendre de la position horizontale de ces rameaux, position qui est liée à la structure de la tige de ces plantes et qu'on ne retrouve pas dans les Lycopodes. La disposition

régulièrement pinnée des branches de ces arbres est encore un caractère qu'on ne voit que rarement dans les Lycopodes. Enfin, les interruptions de développement, indiquées à la surface de ces rameaux, soit par une sorte d'étranglement et de bourrelet, soit par le rapprochement de l'insertion des feuilles, est tout-à-fait incompatible avec le mode de développement des Lycopodes.

Ces divers caractères nous avoient déjà fait présumer que quelques plantes fossiles du grès bigarré de Soultz-aux-bains, dans la chaîne des Vosges, appartenoient plutôt à cette famille qu'à celle des Lycopodiacées; de nouveaux échantillons, et surtout des portions de fructification, découvertes par M. Voltz, auquel nous devons presque tout ce que nous connoissons sur les végétaux fossiles de cette formation, viennent de confirmer nos idées à cet égard, et nous semblent annoncer que ces diverses plantes, au nombre de trois à quatre espèces, constituoient un genre entièrement nouveau, qui avoit surtout de l'affinité avec les genres *Araucaria* et *Cunninghamia*, et que nous sommes heureux de pouvoir désigner par le nom du savant géologue, auquel la botanique fossile doit déjà de si intéressantes découvertes.

Les rameaux des diverses espèces de *Voltzia* sont pinnés, couverts de feuilles insérées en spirale, tantôt presque coniques et fixées par une base souvent élargie (comme dans l'*Araucaria excelsa*), tantôt planes, sétacées, sessiles et légèrement décurrentes (comme dans les *Araucaria* d'Amérique et dans le *Cunninghamia*) : ces feuilles sont souvent légèrement courbées en faux.

Les fructifications consistent en des sortes de cônes formés d'écailles lâchement imbriquées, dont la forme et la disposition paroissent un peu varier, suivant les espèces : dans celles du *Voltzia brevifolia*, que nous avons vu fixées à l'extrémité d'un rameau de cette espèce, les écailles sont assez rapprochées, courtes, larges et très-distinctement trilobées;

on voit sur les lobes latéraux de plusieurs d'entre elles un sillon se terminant supérieurement par un petit mamelon ou cicatrice qui paroît correspondre à l'attache d'une graine. Je doute s'il y en a une sur la ligne médiane; mais ces sillons paroissent pratiqués sur la surface intérieure d'une écaille creuse, dans l'intérieur de laquelle les graines auroient été logées : il faudroit des échantillons plus nombreux et plus nets pour bien éclaircir cette singulière structure; mais, si les apparences ne m'ont pas trompé, chaque écaille contiendroit ainsi dans son intérieur deux ou trois graines, comme les écailles des *Araucaria* en contiennent une seule.

Une autre empreinte me paroît représenter un cône analogue, appartenant à une espèce différente dont il est isolé, et probablement à celle que nous nommons *Voltzia rigida;* il a moins que le précédent l'apparence d'un fruit, mais il semble également formé d'écailles lâches et espacées, oblongues, tronquées et légèrement trilobées à leur extrémité : elles paroissent plus minces, et on n'y voit pas d'indication bien distincte de l'insertion des graines.

Nous présumons que ces deux fruits ne répondent pas à l'époque de la maturité des graines, mais plutôt à celle de la floraison ou peu après, ce qui rend la présence des graines beaucoup moins distincte. Sur le second échantillon, dont nous avons parlé, on voit en outre une sorte de gros chaton dont les détails ne peuvent pas être bien appréciés, mais qui ressemble beaucoup, par son aspect général, à une masse de chatons mâles, comme ceux des Pins. Telles sont les notions que nous avons pu nous former sur ce genre remarquable; nous espérons que d'autres matériaux les éclairciront par la suite.

Quant à la distinction des espèces, nous croyons avoir pu l'établir sur un nombre suffisant d'échantillons pour qu'elle soit assez bien fondée.

Le dernier groupe de Conifères qu'il nous importe d'exa-

miner, comprend les espèces à feuilles opposées ou verticillées, plus ou moins coniques ou sétacées, sessiles et même décurrentes, rarement articulées sur la tige.

Il comprend les genres Genévrier, Cyprès et *Thuya.*

Dans les *Thuya,* les feuilles sont toujours opposées en croix, et les rameaux sont tous disposés dans un même plan.

Cependant les feuilles du *Thuya articulata* sont verticillées quatre par quatre et décurrentes; elles forment ainsi des sortes de petites gaînes analogues à celles des jeunes rameaux des *Equisetum ;* mais elles offrent ce caractère remarquable, que les feuilles ou les dents de deux articulations successives n'alternent pas entre elles.

Dans les Genévriers et les Cyprès les feuilles sont ou opposées ou verticillées trois par trois : ces feuilles sont souvent très-alongées, aiguës et subulées, et elles offrent ce caractère singulier que celles des rameaux de l'année précédente diffèrent beaucoup pour la longueur et la forme des jeunes feuilles de l'année.

Parmi les fossiles nous connoissons plusieurs plantes qui doivent se ranger dans cette section.

1.° Deux espèces de *Thuya* avec leurs fruits, faciles à distinguer de ceux des Cyprès et des Genévriers, et des feuilles semblables à celles des plantes de cette section; toutes deux viennent des terrains d'argile plastique, mais l'une, de Comothau en Bohème, est surtout remarquable par ses fruits portés sur des branches très-alongées, sans branches latérales; l'autre, de Nidda, près Francfort, ressemble par la forme de son fruit au *Thuya orientalis*, mais en diffère par sa grosseur beaucoup plus considérable.

2.° Deux plantes de Comothan et de Nidda, ont aussi des feuilles opposées semblables à celles des Genévriers et des Cyprès, et se rapprochent de ces genres par leurs rameaux disposés sans ordre et dans tous les sens; ne pouvant pas dé-

terminer si ce sont des Cyprès ou des Genévriers, nous les désignerons sous le nom de *Juniperites*.

3.° Une plante fort singulière, que M. Bronn vient de faire connoître avec beaucoup de détails[1], et qui se trouve au Frankenberg en Hesse. Des fragmens de cette plante ont été signalés depuis long-temps comme des épis de Graminées ou des cônes de Sapins: des portions de fruit paroissent bien indiquer que ce végétal est très-rapproché des Cyprès; cependant la disposition des feuilles n'est pas du tout celle des vrais Cyprès, ces feuilles étant disposées sur six ou sept rangs et non opposées, et sur quatre rangs, comme dans tous les Cyprès bien connus. Nous doutons aussi que toutes les modifications de feuilles qu'il a figurées, puissent appartenir à la même plante, et plusieurs nous paroissent plutôt se rapporter, comme nous l'avions établi d'après d'autres échantillons, à la famille des Algues, au *Fucoides Brardii*[2]. Cette association de plantes marines et terrestres ne doit pas étonner : elle a lieu à Monte-Bolca, à Solenhofen, dans le calcaire grossier des environs de Paris, et dans plusieurs autres lieux.

4.° M. de Sternberg a déjà fait connoître sous le nom de *Thuytes* des plantes fort remarquables, trouvées à Stonesfield, près Oxford, et à Solenhofen, près Eichstædt : on n'a jamais vu les fructifications de ces végétaux, mais par la disposition de leurs rameaux et de leurs feuilles ils paroissent bien se rapprocher des *Thuya*; M. de Sternberg a même représenté des sortes de petits épis qui terminent les rameaux et qui ressemblent beaucoup aux chatons mâles des *Thuya*. Quant

---

1 Leonhard, *Zeitschr. für Mineral.*, 1828.

2 Nous ne pouvons conserver le moindre doute sur les rapports des échantillons du *Fucoides Brardii*, venant de Pialpinson, avec la famille des Algues; le tissu étant encore conservé et n'étant pas du tout analogue à celui des plantes vasculaires, et d'un autre côté il y a des rapports frappans entre ces échantillons et plusieurs de ceux du Frankenberg.

aux espèces de ce genre, celles que nous connoissons sont les mêmes que M. de Sternberg a publiées; mais nous avons eu l'avantage de pouvoir les étudier sur les échantillons mêmes, ce qui nous permettra d'en publier par la suite des figures plus exactes.

Ces plantes, et surtout le *Thuytes divaricatus*, par leur grandeur et leur régularité, rappellent le superbe *Thuya dolabrata* du Japon. Mais, d'un autre côté, une de ces espèces, qui s'éloigne des autres il est vrai à plusieurs égards, le *Thuytes acutifolia*, montroit à l'extrémité d'un de ses rameaux un petit fruit qui paroissoit en faire partie, et qui auroit alors de l'analogie en beaucoup plus petit avec ceux des *Podocarpus*. Cette même espèce diffère des autres par ses feuilles alternes, très-aiguës, et pourroit peut-être se rapprocher du *Podocarpus imbricata* de Java. Il en seroit de même pour le *Thuytes cupressiformis*, et les deux premières espèces seules devroient alors se placer auprès des *Thuya*. De nouveaux échantillons en bon état sont nécessaires pour décider ces questions.

Il seroit surtout important de reconnoître à quelles plantes se rapportent les différens fruits qu'on trouve à Stonesfield dans les mêmes couches; quelques-uns de ces fruits appartiennent probablement à des Cycadées, d'autres à des Conifères, et quelques-uns à des plantes monocotylédones; mais ils sont généralement en très-mauvais état, et il faudroit, pour fixer leur rapport, les trouver attachés aux plantes dont ils proviennent.

Il est un dernier groupe de plantes fossiles, que nous ne connoissons encore que très-imparfaitement et que nous indiquerons pour le moment à la suite de la famille des Conifères: 1.° parce que ces plantes ont quelque analogie avec les *Thuytes* de Stonesfield par leur forme générale; 2.° parce qu'elles se trouvent dans des formations à peu près de même époque. Ces fossiles ont été trouvés à Whitby: ils offrent des tiges divisées en rameaux nombreux, pinnés, flexueux, couverts

de feuilles très-courtes, en forme de mamelons ovoïdes ou un peu coniques; ces feuilles paroissent insérées en spirale, et ne sont pas opposées sur quatre rangs, comme dans les plantes précédentes; ce qui les distingue immédiatement. En outre les rameaux ne sont pas doublement pinnés avec la même régularité. Nous désignerons ces plantes singulières, dont il existe peut-être deux espèces à Whitby, sous le nom de *Brachyphyllum*.

Nous allons maintenant présenter une énumération méthodique des espèces connues de cette famille.

I. PINUS. *Feuilles réunies au nombre de deux, trois ou cinq dans une même gaîne; cônes composés d'écailles imbriquées, élargies à leur sommet en un disque rhomboïdal.*

1. Pinus pseudostrobus (*rami*, *folia*, *amenta et semina*).	Terrain lacustre palæothérien.
2. Pinus Cortesii (*strobilus*).	Terr. de sédiment supérieur.
3. Pinus Defrancii (*strobilus*).	*Ibid.*
4. Pinus Faujasii (*strobilus*).	*Ibid.*
5. Pinus ornata (*strobilus*), Sternb., tab. 55, fig. 1 et 2.	*Ibid.*
6. Pinus familiaris (*strob.*) Sternb., tab. 46, fig. 2.	*Ibid.*
7. Pinus microcarpa (*strobilus*).	Formation des lignites de sédiment supér.
8. Pinus uncinata (*strobilus*).	
9. Pinus decorata (*strobilus*).	

II. ABIES. *Feuilles isolées, insérées en double spirale sur huit rangs, souvent de longueur inégale, et déjetées sur deux rangs; cônes composés d'écailles, ne présentant pas de disque terminal.*

Abies laricioides (*strobilus*).

III. TAXITES. *Feuilles isolées, portées sur un court pétiole, articulées et insérées en spirale simple, peu nombreuses, déjetées sur deux rangs.*

1. TAXITES TOURNALII (*ramuli*).	Terrain lacustre palæothérien.
2. TAXITES LANGSDORFII (*ramuli*).	Formation des lignites de sédiment supér.
3. TAXITES TENUIFOLIA (*ramuli*).	*Ibid.*
4. TAXITES DIVERSIFOLIA (*ramuli*).	*Ibid.*
5. TAXITES ACICULARIS (*ramuli*); *Phyllites abietina*, Descr. géolog. des env. de Paris, p. 362, pl. 11, fig. 13.	*Ibid.*
6. TAXITES PODOCARPOIDES (*ramuli et fructus*).	Terr. jurassique schistoïde.

IV. VOLTZIA. *Rameaux pinnés; feuilles insérées tout autour des rameaux, sessiles et légèrement décurrentes ou dilatées à leur base, et presque coniques, souvent déjetées sur deux rangs. Fruits formant des épis ou des cônes lâches, composés d'écailles assez éloignées, imbriquées, plus ou moins profondément trilobées.*

1. VOLTZIA BREVIFOLIA (*rami et fruct.*).	Grès bigarré.
2. VOLTZIA RIGIDA (*ramuli et fructus?*).	*Ibid.*
3. VOLTZIA ACUTIFOLIA (*rami*).	*Ibid.*
4. VOLTZIA HETEROPHYLLA (*ramuli*).	*Ibid.*

V. JUNIPERITES. *Rameaux disposés sans ordre; feuilles courtes, obtuses, insérées par une base large, opposées en croix et disposées sur quatre rangs.*

1. JUNIPERITES BREVIFOLIA (*ramuli*).	Formation des lignites de sédiment supér.
2. JUNIPERITES ACUTIFOLIA (*ramuli*).	*Ibid.*
3. JUNIPERITES ALIENA (*ram.*); *Thuytes alienus*, Sternb., tab. 45, fig. 1.	*Ibid.*

VI. CUPRESSITES. *Rameaux disposés sans ordre; feuilles insérées en spirale sur six à sept rangs, sessiles, élargies à leur base; fruit composé d'écailles peltées, marquées d'un mamelon conique dans leur centre.*

CUPRESSITES HULMANNI, Bronn, *in* Leonh., *Min. Zeit.*	Grès bigarré (Bronn).

VII. THUYA. *Rameaux alternes, disposés avec régularité dans un même plan; feuilles opposées en croix sur quatre rangs; fruit composé d'un petit nombre d'écailles imbriquées, terminées par un disque, marqué vers sa partie supérieure d'une pointe plus ou moins aiguë, quelquefois recourbée.*

1. THUYA GRACILIS (*ramuli et fructus*).	Formation des lignites de sédiment supér.
2. THUYA LANGSDORFII (*fructus*).	*Ibid.*
3. THUYA? GRAMINEA (*ramuli*); *Thuytes gramineus*, Sternb., tab. 35, fig. 4 (*an aff. Thuyæ articulatæ*, Vahl).	*Ibid.*

VIII. THÛYTES. *Rameaux comme dans les Thuya; fruit inconnu.*

1. THUYTES DIVARICATA, Sternb., t. 39 et tab. 37, fig. 1, 4.	Terr. jurassique schistoïde.
2. THÛYTES EXPANSA, Sternb., t. 38, fig. 1 et 2.	*Ibid.*
3. THUYTES? CUPRESSIFORMIS, Stern., tab. 33, fig. 2.	*Ibid.*
4. THUYTES? ACUTIFOLIA; *Thuytes articulatus*, Sternb., tab. 33, fig. 3.	*Ibid.*

Conifère douteuse.

IX. BRACHYPHYLLUM. *Rameaux pinnés, disposés dans un même plan sans régularité; feuilles très-courtes, coniques, presque en forme de mamelons, insérées en spirale.*

BRACHYOPHYLLUM MAMILLARE.	Oolithe inférieure.

Classe V. PHANÉROGAMES MONOCOTYLÉDONES.

Dans cette grande classe les organes reproducteurs femelles consistent en des ovules contenus dans un ovaire, qui leur transmet l'influence du fluide fécondant. L'embryon ne présente qu'un seul cotylédon, qui enveloppe en général les autres feuilles.

La tige est le plus souvent herbacée ou réduite à un simple bulbe; mais elle devient arborescente dans quelques espèces, et c'est alors qu'on peut surtout bien étudier sa structure. On voit qu'elle est formée de faisceaux fibro-vasculaires, disposés sans régularité; elle se développe par sa partie centrale, et une fois arrivée à une certaine grosseur, elle s'élève ordinairement sans changer de diamètre; d'où il résulte que toutes les formes extérieures qu'elle présente dans son jeune âge, et qui sont dues principalement aux cicatrices produites par la chute des feuilles, persistent pendant très-longtemps avant de s'effacer. Ce n'est que parmi les espèces à tiges rameuses, telles que les *Dracœna*, qu'on observe un accroissement remarquable dans le diamètre des tiges.

Il n'y a pas d'anneaux ligneux concentriques ni d'écorce distincte, à moins qu'on ne veuille donner ce nom à la couche superficielle de tissu cellulaire, qui acquiert quelquefois une grande dureté. Dans quelques cas aussi les bases des feuilles, soudées ou du moins agrégées entre elles par une matière étrangère, simulent une écorce et donnent à la tige un aspect tout particulier : c'est ce qu'on voit surtout très-bien sur le *Xanthorrhea*.

Les tiges des plantes de cette classe sont le plus souvent parfaitement simples, ou quand elles se ramifient, c'est en général en se bifurquant un plus ou moins grand nombre de fois. Ce n'est que parmi quelques familles, telles que les Graminées, les Joncées, les Asparagées, les Orchidées, qu'on voit les rameaux sortir latéralement.

Les feuilles varient pour leur mode d'insertion et pour leur structure d'une famille à l'autre; mais, en général, les caractères qu'elles présentent sont constans dans une même famille. Dans quelques familles, telles que les Graminées, les Cypéracées, les Joncées, les Orchidées, les Iridées, etc., les feuilles sont alternes et distiques; dans d'autres, telles que les Liliacées, les Asparagées, la plupart des Palmiers, elles sont insérées en spirale tout autour de la tige.

Les feuilles sont le plus souvent sessiles et même amplexicaules, très-rarement elles se rétrécissent à la base en un pétiole arrondi, comme on l'observe dans les Aroïdes. Quant à la structure du limbe même des feuilles, il offre six modifications principales: 1.° toutes les nervures sont parallèles et égales entre elles, comme dans les Nayades; 2.° toutes les nervures sont parallèles; mais la nervure moyenne est plus marquée, comme dans les Graminées, les Cypéracées, la plupart des Liliacées, des Asparagées, etc.; 3.° les nervures secondaires sont simples et parallèles entre elles; mais elles s'insèrent obliquement sur une nervure moyenne, beaucoup plus forte: c'est ce qu'on observe dans les Bananiers, les Cannées, les Amomées, et dans un petit nombre de genres d'autres familles; 4.° les feuilles sont pinnées ou plutôt pinnatifides, à folioles traversées par des nervures toutes parallèles; 5.° elles peuvent être flabelliformes; tous les lobes rayonnant du sommet du pétiole. Ces deux modifications sont propres aux Palmiers; 6.° enfin, dans la famille des Aroïdes on trouve souvent des feuilles à nervures rameuses et anastomosées, comme parmi les plantes dicotylédones.

Les parties de la fleur sont dans presque toutes les plantes de cette classe en nombre ternaire. Dans quelques genres seulement ces parties sont en nombre binaire, et dans un plus grand nombre elles sont en partie réduites à une seule.

Jamais on n'y observe le nombre cinq et ses multiples, et

très-rarement le nombre quatre ou huit, nombres qui sont les plus fréquens parmi les dicotylédones.

Dans les fruits fossiles la forme trigone ou hexagone est donc une assez forte présomption que ce fruit appartient à une plante monocotylédone, quoique cette forme, et surtout la première, se retrouve parmi les dicotylédones.

Parmi les fruits monocotylédons, les caractères les plus essentiels pour distinguer les familles ou les genres, sont :

1.° L'adhérence ou la non-adhérence du fruit au calice; caractère dont on voit des traces presque toujours à la surface de ce fruit.

2.° Le nombre de ses faces, qui peut être de 3 ou de 6.

Les fruits simples, c'est-à-dire, provenant d'un ovaire dont les parties ne sont pas multiples, sont plus difficiles à distinguer. On les observe particulièrement dans les familles des Graminées, des Nayades, des Cypéracées, des Aroïdes et des Typhacées.

11.e Famille. NAYADES.

La famille des Nayades, telle qu'elle a été définie sous le nom de *Fluviales*, par L. C. Richard [1], ne renferme qu'une petite partie des plantes auxquelles M. de Jussieu avoit donné le nom de *Nayades*; mais elle est remarquable en ce qu'elle comprend plusieurs genres de plantes qui croissent et fleurissent sous l'eau; les unes dans la mer, les autres dans les eaux douces.

Toutes ces plantes présentent des feuilles entières, qui varient depuis la forme presque circulaire jusqu'à la forme linéaire très-alongée; mais les nervures sont toujours parallèles, égales entre elles et convergentes au sommet, à moins que ce sommet ne soit tronqué, comme cela arrive quelquefois.

---

1 Mém. du Mus., 1, page 365.

Ces feuilles sont ordinairement minces et transparentes, mais d'un tissu solide, et leur épiderme est ordinairement brillant et comme verni, surtout dans les espèces marines.

Ces dernières, qui constituent les genres *Ruppia*, *Zostera*, *Caulinia*, *Cymodocea*, *Thalassia*, *Halophila*, sont en général très-imparfaitement connues. Des espèces assez nombreuses paroissent croître dans les mers des régions équatoriales et australes, et offrir des modifications curieuses dans la forme de leur feuille; ainsi les *Zostera*, le *Caulinia* et le *Ruppia* des mers d'Europe, ont les feuilles linéaires fort alongées, tandis que l'*Halophila ovata* de M. Gaudichaud a les feuilles ovales et pétiolées, et une autre plante provenant de l'île Saint-Vincent, qui se rapporte probablement au même genre, et que j'ai vue dans l'herbier de M. Hooker, avoit quatre feuilles ovales, à trois nervures, réunies à l'extrémité d'un long pétiole commun, presque comme dans les *Marsilea*.

Ces feuilles sont le plus souvent alternes et quelquefois disposées sur deux rangs; dans quelques espèces elles sont opposées.

Les feuilles isolées de cette famille se distinguent de celles de la plupart des autres plantes monocotylédones par leurs nervures toutes égales, séparées par un parenchyme très-mince.

Nous formerons trois groupes des plantes fossiles qui nous semblent appartenir à cette famille.

1.° Les feuilles analogues à celles des *Potamogeton*, sous le nom de *Potamophyllites*. Ce groupe pourra renfermer des plantes très-différentes les unes des autres par leur aspect extérieur; car on sait combien les *Potamogeton* varient par la forme de leurs feuilles. Outre la plante que nous avons déjà décrite sous le nom de *Phyllites multinervis*, on pourroit probablement y rapporter quelques plantes de Monte-Bolca, qui se rapprochent surtout des *Potamogeton* à feuilles linéaires.

2.° Les feuilles larges, mais presque linéaires, à nervures

peu nombreuses, parallèles, analogues aux feuilles des *Zostera* et des *Caulinia*. Nous leur avons déjà donné le nom de *Zosterites*.

3.° Des tiges rameuses portant sur leurs deux côtés opposés des cicatrices linéaires, transversales, alternes, formées par des feuilles semi-amplexicaules et analogues aux tiges du *Caulinia oceanica* et du *Caulinia antarctica* (*Ruppia antarctica*, Labill.; *Amphibolis*, Agardh).

Ces tiges peuvent porter le nom de *Caulinites*. Leur analogie avec les *Caulinia* est d'autant plus probable maintenant que j'en ai trouvé des échantillons dont naissoient des feuilles linéaires, très-analogues, par leur grandeur et leur disposition, à celles du *Caulinia oceanica*, mais qui n'étoient pas assez nettes pour qu'on pût bien les étudier.

Le premier genre renfermeroit des plantes d'eau douce; les deux autres, des plantes marines.

Les espèces que je connois comme appartenant à ces genres, sont les suivantes :

I. POTAMOPHYLLITES. *Feuilles marquées de nervures très-nombreuses, convergentes, réunies par de petites nervures transversales; point de nervure moyenne plus marquée.*

Potamophyllites multinervis; *Phyllites multinervis*, Descr. des envir. de Paris, p. 360, pl. 10, fig. 2.	Format. d'eau douce inférieure au calcaire grossier ?

II. ZOSTERITES. *Feuilles oblongues ou linéaires, marquées d'un petit nombre de nervures toutes égales, assez espacées, sans nervures secondaires.*

1. Zosterites orbigniana, Ad. Br., Mém. de la soc. d'hist. nat. de Paris, tom. 1, pag. 317, pl. 21, fig. 5.	Terrain de glauconie sableuse.
2. Zosterites bellovisana, Ad. Br., loc. cit., fig. 7.	*Ibid.*
3. Zosterites elongata, Ad. Br., l. c., fig. 6.	*Ibid.*

4. ZOSTERITES LINEATA, Ad. Br., l. c., fig. 8.	Terrain de glauconie sableuse.
5. ZOSTERITES AGARDHIANA; *Amphibolis septentrionalis*, Ag., *Act. Holm.*, 1823, p. 111, tab. 2, fig. 8.	Formation de lias ? (Höganes en Scanie.)
6. ZOSTERITES TÆNIÆFORMIS.	Terr. de sédiment sup.
7. ZOSTERITES ENERVIS.	*Ibid.*

III. CAULINITES. *Tige rameuse, portant des cicatrices semi-annulaires, ou presque annulaires; alternes sur deux rangs opposés, marquées de petits points tous égaux.*

CAULINITES PARISIENSIS; *Amphytoites parisiensis*, Desm.	Formation du calcaire grossier.

12.e FAMILLE. PALMIERS.

Tout le monde connoît l'aspect remarquable que présentent les plantes de la famille des Palmiers. On sait que ce sont de grands végétaux arborescens, à tige simple ou très-rarement dichotome, terminée supérieurement par une touffe de feuilles souvent très-grandes, tantôt pinnées, tantôt divisées en lobes étalés en éventail.

La structure intérieure des tiges ne paroît pas offrir de caractères propres à la distinguer de celle des autres plantes monocotylédones; du moins cette partie de l'anatomie comparée des végétaux n'est pas assez avancée pour que nous puissions en déduire des caractères pour reconnoître les familles. Extérieurement cette tige, cylindrique ou légèrement renflée dans son milieu, présente dans sa partie inférieure des anneaux transversaux, incomplets, produits par l'insertion de la base amplexicaûle des pétioles des feuilles. Supérieurement, ces sortes de gaînes persistent, et les bases des pétioles hérissent la tige de toute part.

Ces lignes transversales, produites par l'insertion des feuilles, n'entourent presque jamais complétement la tige, et ne correspondent pas à une véritable articulation, excepté dans les

Calamus et peut-être dans quelques genres voisins; enfin, la tige n'est pas fistuleuse comme dans les Graminées.

Les feuilles présentent deux modes de divisions bien différens : celles à lobes pinnés et celles à lobes en éventail.

Le mode d'insertion de ces divisions des feuilles les distingue facilement de toutes les autres feuilles pinnatifides, et particulièrement de celles des Cycadées, avec lesquelles on pourroit craindre de les confondre à l'état fossile. Dans les Palmiers à feuilles pinnées chaque foliole est repliée sur elle-même à sa base, et insérée sur le côté du pétiole, absolument comme les barbes d'une plume, leur bord correspondant à la face supérieure et inférieure de la feuille, tandis que dans les Cycadées la surface des folioles est dirigée dans le même plan que la feuille entière.

La même disposition a lieu dans les feuilles en éventail, qui ne sont réellement que des feuilles pinnées, dont les insertions des folioles sont très-rapprochées; aussi le pétiole se prolonge-t-il quelquefois assez loin dans la partie moyenne de la feuille, et cette disposition est un caractère propre à faire distinguer ces diverses feuilles les unes des autres.

Nous ne dirons rien des fleurs elles-mêmes, qu'on ne trouvera probablement jamais à l'état fossile; mais on sait qu'elles forment des épis ou des panicules plus ou moins rameuses, renfermées dans une spathe d'abord complétement close, souvent comprimée, plus ou moins alongée et s'ouvrant ensuite par une fente latérale.

Les fruits présentent trois modifications essentielles : tantôt ils présentent trois ovaires distincts, qui, considérés isolément, offrent une face interne et une face externe qui ne sont pas semblables : souvent un seul de ces ovaires persiste; mais il est facile de le reconnoître à ce défaut de symétrie : c'est ce qui a lieu dans le Dattier; tantôt ces trois ovaires sont réunis sous une pulpe commune; mais les noyaux sont distincts; tantôt, enfin, ils ne forment plus qu'un seul noyau, dans le-

quel on voit encore des traces du nombre ternaire des parties, comme dans les Cocos.

On a trouvé à l'état fossile des parties très-différentes de ces végétaux remarquables.

1.° Des tiges caractérisées par la disposition des bases des pétioles; telle est la plante figurée dans la Description géologique des environs de Paris, sous le nom d'*Endogenites echinata*, mais qui, se rapportant évidemment à la famille des Palmiers, sera mieux nommée *Palmacites echinatus*.

Parmi les bois monocotylédons dont nous ne connoissons que la structure interne, il en est probablement plusieurs qui appartiennent à cette famille ; mais nous n'avons pas jusqu'à présent de moyens de les distinguer des tiges des *Dracæna*, des *Pandanus*, des *Yucca*, des *Aloes*, etc.

2.° Des feuilles qui se rapportent, les unes à la forme en éventail; les autres aux feuilles pinnées.

Les premières paroissent constituer trois espèces; mais au milieu du nombre immense de Palmiers qui existe, et dont nos collections ne renferment aucun échantillon, nous ne pouvons déterminer si les espèces fossiles sont différentes des espèces vivantes.

Outre ces trois espèces, M. de Sternberg en a figuré une, à laquelle il donne le nom de *Flabellaria borassifolia*, qui nous paroît très-douteuse, jusqu'à ce qu'on ait trouvé des échantillons avec leur pétiole; car celui qu'il a représenté, paroîtroit indiquer plutôt des feuilles partant en touffe du sommet d'une tige, qu'une feuille flabelliforme.

Les secondes sont bien moins fréquentes. Un échantillon qui se rapporte évidemment à cette forme nous a été donné par M. Bertrand Roux, qui l'a trouvé dans le Psammite de la chartreuse de Brive, près le Puy. Nous lui donnerons le nom de *Phœnicites pumila* : c'est une feuille très-petite pour une espèce de Palmier, mais montrant bien le mode de plicature propre aux folioles de la plupart des plantes de

cette famille. Elle a de l'analogie en plus petit avec celles des Dattiers et des *Areca*. Ses folioles linéaires sont alternes et assez éloignées.

Une seconde espèce, beaucoup plus remarquable, ne peut être rapportée avec certitude à aucun genre de cette famille; mais je ne doute pas qu'elle n'en fasse partie, d'après le mode d'insertion de ses folioles; elle ressemble surtout au *Caryota mitis*. M. de Sternberg, qui a fait connoître cette plante, l'a nommée *Nœggerathia foliosa* : c'est le seul exemple que nous connoissions d'une plante appartenant très-probablement à la famille des Palmiers, et trouvée dans les terrains houillers d'Europe.[1]

Un second exemple paroît fourni par une plante des mines de houille de l'Inde, qui vient de m'être communiquée. Cette plante, qui me semble devoir constituer un genre particulier, appartenant très-probablement à la famille des Palmiers, présente des feuilles pinnées, dont le pétiole commun est grêle et porte des folioles opposées, sessiles et même un peu embrassantes, assez éloignées les unes des autres. Ces folioles sont oblongues, lancéolées, à six ou huit nervures parallèles, toutes égales et très-marquées; elles paroissent quelquefois se déchirer au sommet, comme les folioles des Palmiers. Leur forme et leur disposition leur donnent surtout de l'analogie avec les feuilles des *Calamus* ou *Rotang*. Nous désignerons ce genre fossile sous le nom de *Zeugophyllites*.

---

1 La plante figurée par M. de Sternberg sous le nom de *Palmacites caryotoïdes*, pl. 48, fig. 2, si nous en jugeons d'après sa figure, paroît avoir bien peu d'analogie avec les Palmiers que nous connoissons. Quant aux divers fruits cités par le même auteur sous le nom de *Palmacites astrocaryiformis*, *Nœggerathi* et *dubius*, il nous paroît peu probable qu'ils appartinssent à la famille des Palmiers, surtout les deux derniers, que nous avons eu occasion d'examiner par nous-même et dont nous parlerons plus tard.

Parmi les organes de la fructification nous devons d'abord remarquer le fossile figuré par M. de Sternberg, tab. 41, fossile qui nous paroît avoir la plus grande analogie avec une spathe de Palmiers, comme ce savant l'avoit déjà pensé; peut-être est-ce la spathe du *Flabellaria borassifolia* du même auteur, si cette feuille appartient bien à la famille des Palmiers, ou celle du *Næggerathia foliosa*.

Quant aux fruits, leur détermination est le plus souvent difficile, soit à cause de leur conservation imparfaite, soit à cause du nombre considérable de fruits vivans avec lesquels il faut les comparer pour arriver à un résultat qui ait quelque certitude. Cependant il y a quelques genres faciles à reconnoître; tels sont le genre *Cocos* et les genres voisins (*Bactris* et *Elais*), faciles à distinguer à leur noyau percé de trois trous à sa base.

Nous en connoissons trois espèces déjà figurées plus ou moins exactement, et que nous citerons plus bas; toutes trois proviennent des terrains de sédiment supérieurs. Quelques autres fruits fossiles de l'île de Sheppey paroissent aussi se rapprocher de quelques fruits de Palmiers, et particulièrement des noyaux du Dattier; mais avant de nous prononcer sur les fruits nombreux de cette localité, il faut en faire un examen très-approfondi, auquel nous n'avons pas encore pu nous livrer.

On a cru aussi reconnoître quelques fruits de Palmiers parmi les fossiles du terrain houiller. M. de Sternberg en cite trois, sous les noms de *Palmacites astrocariiformis*, *Næggerathi* et *dubius*. Le premier nous est complétement inconnu, et il nous paroît difficile de fixer avec quelque probabilité ses rapports avec les plantes vivantes. Cependant l'opinion de M. de Sternberg, à son égard, a plus de vraisemblance. Quant aux deux autres, nous possédons un assez grand nombre de fruits analogues à ces deux espèces, c'est-à-dire de fruits à trois et à six côtes; mais il nous paroît peu probable qu'ils appartinssent à la famille des Palmiers. Les

fruits trigones qui paroissent constituer plusieurs espèces voisines du *Palmacites Næggerathi* de M. de Sternberg sont à trois valves et déhiscens. J'en ai vu un échantillon des mines de houille d'Écosse dont les valves sont écartées, caractère qui, comme on sait, ne se retrouve dans les fruits d'aucun Palmier. Les fruits hexagones, qui constituent aussi deux ou trois espèces, ne peuvent pas être des fruits de Palmiers; car dans tous les genres de cette famille où le fruit est symétrique, il est à trois parties et non à six; en outre, ces fruits paroissent adhérens au calice et ressemblent assez au fruit des Musacés.

Les Palmiers paroissent donc fort rares dans les terrains houillers.

M. de Sternberg pense aussi que le fruit figuré par M. Mantell[1] est un fruit de Palmier analogue à ceux des *Corypha*. Il y a, en effet, beaucoup d'analogie entre ces fruits; mais nous exposerons plus bas, en parlant de la plante décrite par M. Mantell sous le nom de *Clathraria Lyellii*, les raisons qui nous font penser que ce fruit appartient à une autre famille de plantes monocotylédones.

* *Tiges.*

I. PALMACITES. *Tiges cylindriques, simples, couvertes de bases de feuilles pétiolées, à pétiole élargi et amplexicaule à sa partie inférieure.*

Palmacites echinatus; *Endogenites echinatus*, Ad. Br., Descript. géol. des envir. de Paris, p. 356, pl. 10, fig. 1.	Terr. de calcaire grossier inférieur.

** *Feuilles.*

II. FLABELLARIA. *Feuilles pétiolées, divisées en lobes linéaires disposés en éventail, plissés à leur base.*

1. Flabellaria raphifolia, Sternb., fasc. 2, tab. 21.	Terrain marno-charbonneux.

1 Trans. géol., 2.e série, tom. 1, pag. 2, tab. 46, fig. 3 et 4.

2. FLABELLARIA LAMANONIS; *Palmacites Lamanonis*, Ad. Br., Class. des vég. foss.	Terr. lacustre palæothérien.
3. FLABELLARIA PARISIENSIS; *Palmacites parisiensis*, Ad. Br., Descript. géol. des env. de Paris, p. 364, pl. 8, fig. 2.	Terr. de calcaire grossier.
4. ? FLABELLAR. BORASSIFOLIA, Sternb., fasc. 2, p. 27, tab. 18.	Terr. houiller.

III. PHŒNICITES. *Feuilles pétiolées, pinnées; folioles linéaires liées en deux à leur base, à nervures fines et peu marquées.*

PHŒNICITES PUMILA.	Terrain de sédiment supérieur.

IV. NŒGGERATHIA. *Feuilles pétiolées, pinnées; folioles obovales presque cunéiformes, appliquées contre les parties latérales du pétiole, dentées vers leur extrémité, à nervures fines et divergentes.*

NŒGGERATHIA FOLIOSA, Sternberg, fasc. 2, pl. 20.	Terrain houiller.

V. ZEUGOPHYLLITES. *Feuilles pétiolées, pinnées; folioles opposées, oblongues ou ovales, entières, à nervures très-marquées, en petit nombre, confluentes à la base et au sommet, toutes d'une égale grosseur.*

ZEUGOPHYLLITES CALAMOIDES.	Terrain houiller.

*** *Fructifications.*

VI. COCOS. *Fruits ovoïdes, légèrement trigones, marqués de trois trous vers leur base.*

1. COCOS BURTINI, Burtin, Oryct. de Brux., pl. 30, fig. *A*.	Terrain de sédiment supérieur.
2. COCOS PARKINSONIS, Park., *Org. remains*, 1, pl. 7, fig. 1 — 3.	Terrain de sédiment supérieur.
3. COCOS FAUJASII, Faujas, Ann. du Mus., 1, p. 445, t. 29.	*Ibid.*

13.e Famille. LILIACÉES.[1]

Quelques fossiles annoncent l'existence de cette belle famille parmi les végétaux de l'ancien monde ; ces fossiles se rapportent à des tiges, à des feuilles, à quelques fruits et même à une impression de fleur.

Parmi les feuilles, la mieux caractérisée est une empreinte trouvée à Armissan, près Narbonne, qui rappelle, au premier aspect, une feuille de *Sagittaria;* mais qui, comparée avec plus de soin, ressemble surtout aux espèces de Smilax à feuilles cordiformes et presque hastées, telles que le *Smilax aspera;* la forme générale est à peu près la même, c'est-à-dire que les lobes inférieurs, divergens, sont arrondis, et ne sont pas aigus, comme dans les diverses espèces de Sagittaires.

Ce caractère est plus important qu'on ne le penseroit, parce qu'il est lié à la disposition des nervures. Dans les Sagittaires, plusieurs nervures principales se recourbent pour aller se terminer à l'extrémité de ces lobes, et déterminent ainsi leur forme plus ou moins aiguë. Dans les Smilax, les nervures se courbent, mais restent parallèles au bord de la feuille, et vont ensuite se terminer dans le lobe moyen : en outre, la disposition des nervures secondaires est assez différente dans ces deux genres, et celle qu'on observe dans la plante fossile, que nous indiquons ici, est tout-à-fait la même que dans les Smilax.

Nous pouvons donc fortement présumer que ces feuilles proviennent d'une espèce de Smilax voisine du *Smilax aspera;* cependant, comme la disposition des nervures dans les *Tamus*, dans plusieurs *Dioscorea*, pourroit donner lieu, dans d'autres

---

1 Sous ce nom, nous comprenons les Liliacées proprement dites et les Asparagées réunies par M. Rob. Brown sous le nom d'*Asphodélées*, auxquelles nous pensons qu'on peut même joindre les Smilacées du même auteur.

espèces, à la même forme que nous observons dans cette plante fossile, nous lui donnerons seulement le nom de *Smilacites hastata.*

D'autres feuilles, moins bien caractérisées, appartiennent peut-être à cette famille; mais comme leur forme linéaire, à nervures parallèles, est propre à beaucoup de plantes monocotylédones, nous les laisserons parmi les espèces de familles douteuses, sous le nom de *Poacites.*

Nous remarquerons seulement que plusieurs espèces de ces feuilles se trouvent dans le terrain houiller, et qu'il seroit possible que les fruits dont nous avons parlé en traitant de la famille des Palmiers, appartinssent aux mêmes plantes. En effet, ces fruits sont trigones et déhiscens, comme ceux de plusieurs genres de la famille des Liliacées.

Quelques végétaux fossiles du terrain de grès bigarré paroissent aussi se rapprocher, d'une manière même étonnante, de quelques plantes de cette famille. Je citerai particulièrement deux espèces de plantes à feuilles verticillées quatre par quatre; ces feuilles sont linéaires, sessiles, elles paroissent minces et marquées de très-légères nervures longitudinales; l'absence presque complète de ces nervures est le caractère le plus important qui distingue ces impressions du *Convallaria verticillata.* Si ces nervures étoient plus marquées, les plantes fossiles ne paroîtroient différer que spécifiquement de la plante vivante que nous venons de citer. Dans l'une des espèces la tige est droite, et les feuilles étroites sont dirigées tout autour de la tige, comme dans le *Convallaria verticillata;* dans l'autre, la tige est courbée comme dans le sceau de Salomon (*Convallaria polygonatum*), et les feuilles, plus larges, mais cependant linéaires et verticillées, sont toutes dirigées du côté supérieur de cette tige, comme dans la plante vivante que nous venons d'indiquer. Cette dernière espèce fossile participeroit donc à la disposition verticillée des feuilles du *Convallaria verticillata*, et à la direction de la

tige et des feuilles du *Convallaria polygonatum;* malheureusement on ne voit sur ces empreintes aucune trace de fructification; mais ces plantes étant bien certainement monocotylédones, et le nombre des plantes de cette classe à feuilles verticillées étant très-limité, les rapports que nous venons d'indiquer acquièrent plus de valeur, et nous croyons qu'on peut désigner ce genre fossile sous le nom de *Convallarites*, jusqu'à ce que de nouveaux échantillons, et surtout des traces de fructification, nous permettent de mieux fixer ses rapports avec les plantes du genre *Convallaria.*

Parmi les fossiles du terrain houiller on trouve, quoique rarement, des fragmens de tiges présentant des anneaux transversaux qui entourent ordinairement toute la tige, mais dont les extrémités, sur les échantillons bien conservés, se croisent comme l'insertion d'une feuille amplexicaule. Ces anneaux d'insertion, très-rapprochés, sont fort analogues à ceux qu'on voit sur les tiges des *Yucca*, de l'*Aletris fragrans* et de plusieurs Liliacées arborescentes. M. Artis a figuré une plante de ce groupe sous le nom de *Sternbergia transversa.*

Ces tiges ont aussi beaucoup de rapports avec celles des *Pandanus;* mais on n'a jamais trouvé dans ce terrain ni feuilles ni fruit qui indiquent la présence de ces végétaux.

On peut donc présumer que, lors de la formation des terrains houillers, il existoit un très-petit nombre de plantes monocotylédones arborescentes, à tiges analogues surtout à celles des *Yucca* et des *Aletris*, portant des feuilles fort semblables aussi à celles des plantes de ces genres, et dont les fruits auroient également été conservés dans ces terrains; mais cependant, comme l'analogie de ces tiges, de ces feuilles et de ces fruits avec la famille des Liliacées offre encore quelques doutes, d'autres familles monocotylédones présentant à peu près les mêmes caractères, nous préférons laisser ces portions de végétaux parmi les monocotylédones de famille douteuse. Quant aux fleurs, on n'en a

jamais vu de trace; car personne ne considérera comme telles ce que M. Rhode a figuré sous ce nom; ces prétendues fleurs n'étant, suivant toutes les probabilités, que des cristallisations ou des infiltrations plus ou moins régulières, dans lesquelles on peut voir tout ce qu'on veut.

Ce n'est que dans des terrains bien plus récens, à Monte-Bolca, qu'on a trouvé quelques impressions de fleurs, parmi lesquelles une paroît analogue à celles de quelques plantes de la famille des Liliacées; en effet, on y reconnoît un périanthe à six divisions aiguës et un ovaire libre, conique, terminé par un long style, à peu près comme dans les *Yucca;* on n'y voit plus de trace des étamines, qui étoient peut-être tombées.

Outre les tiges du terrain houiller, dont nous avons parlé plus haut, on a trouvé dans des terrains plus récens deux tiges qui ont quelque analogie entre elles et avec les plantes arborescentes de cette famille.

De ces deux tiges l'une a été trouvée dans le grès de la forêt de Tilgate, et a été décrite par M. Mantell sous le nom de *Clathraria Lyellii;* l'autre, provenant de Stonesfield, est conservée dans la collection d'Oxford, et a été figurée par M. Sternberg (pl. 30) sous le nom de *Conites Bucklandi.* Elles présentent toutes deux un axe central, couvert de sillons anastomosés, et présentant ainsi une surface réticulée, à mailles étroites, lancéolées, dirigées dans le sens de la longueur de la tige et très-petites par rapport au diamètre de cette tige. Autour de cet axe, qui représente la vraie tige, se trouve une écorce, ou plutôt une *fausse écorce*, formée par la soudure des bases des pétioles des feuilles. La surface externe de cette sorte d'écorce est marquée par les bases larges et rhomboïdales des feuilles ou de leur pétiole.

Cette structure est parfaitement celle des tiges de *Xanthorrhea*, telles que nous les connoissons, d'après un bel échantillon conservé dans la collection de M. Lambert, à Londres,

et d'après ceux rapportés par M. Gaudichaud[1]. Quant aux formes extérieures, une structure à peu près semblable paroît exister également dans les Cycas; mais l'organisation intérieure des tiges est tout-à-fait différente dans les plantes de cette famille, et un autre caractère que présentent les échantillons du *Clathraria Lyellii*, indique plus d'analogie entre cette plante et les *Xanthorrhea* et peut-être les *Dracæna*; l'axe dont nous avons parlé, est interrompu de distance en distance, et les fibres ou faisceaux vasculaires qui sillonnent sa surface, se réunissent obliquement sur le côté de l'extrémité supérieure de ces morceaux; lorsque deux de ces portions d'axe se succèdent, on voit qu'il existoit sur ce point une large cicatrice arrondie, absolument semblable à celle que produit sur les *Dracæna* l'insertion de l'axe de la panicule[2], insertion qui paroît avoir lieu de même sur les tiges de *Xanthorrhea*[3]. Enfin, la tige du *Clathraria Lyellii* est quelquefois dichotome, comme celle des *Xanthorrhea*. Ce qui distingue cependant cette tige fossile de celles de ce genre de la Nouvelle-Hollande, c'est que, dans la plante vivante, les bases des feuilles qui forment cette fausse écorce, sont distinctes et seulement réunies par une matière résineuse, analogue au sang-dragon. Dans le *Clathraria*, au contraire, l'écorce paroît d'un seul morceau et formée par la soudure complète et intime des bases des feuilles; ces feuilles sont aussi beaucoup plus grosses dans la plante fossile et en moins grand nombre autour de la tige.

---

1 M. De Candolle a donné une figure d'un de ces derniers morceaux dans son Organographie, pl. 7 et 8.

2 Voyez la figure publiée par M. Berthelot des tiges de *Dracæna Draco* (Ann. des sc. nat., t. 14, pl. 8, fig. 1).

3 Dans ces plantes la panicule de fleur doit, à ce que nous pensons, être considérée comme terminale, et le rameau qui continue la tige, est au contraire latéral; mais, par l'effet de son développement, il fait suite directement à la tige, et l'axe de la panicule est rejeté de côté.

Dans la plante fossile de Stonesfield on observe une structure très-analogue à celle que nous venons de décrire, mais les bases des feuilles ne paroissent pas soudées en une écorce continue; elles représentent des sortes d'écailles imbriquées, plus redressées vers le haut; ce qui établiroit encore plus de ressemblance entre cette plante et le *Xanthorrhea hastilis*.

On n'a pas trouvé dans les deux localités où ces fossiles ont été découverts, de feuilles qu'on puisse rapporter avec quelque certitude à des plantes analogues aux *Xanthorrhea*, *Dracæna*, etc. A Stonesfield, au contraire, on a découvert des feuilles de plusieurs Cycadées; c'est ce qui nous avoit d'abord engagé à ranger ces deux tiges dans la famille des Cycadées, opinion que les raisons que nous venons de rapporter nous ont fait abandonner. On peut aussi présumer que la graine fossile figurée dans l'ouvrage de M. Mantell, sous le nom de *Carpolithes Mantelli*, appartient à une plante monocotylédone, et peut-être à la même que le *Clathraria Lyellii*.

Malgré l'analogie qui nous engage à rapporter ces deux sortes de tiges à la famille des Liliacées et à en rapprocher celles du terrain houiller, figurées par M. Artis, cependant elles constituent trois genres bien distincts : l'un, plus voisin des *Yucca* et des *Aletris*, pourra conserver le nom de *Sternbergia*, quoiqu'il fût peut-être préférable de ne pas donner à des plantes fossiles des noms déjà appliqués à des plantes vivantes; le second, se rapprochant davantage des *Xanthorrhea*, peut recevoir le nom de *Bucklandia*, qui rappelle celui d'un savant qui a fait faire tant de progrès à l'étude des fossiles, et qui a surtout bien fait connoître ceux du même lieu d'où cette tige provient; le troisième, fondé sur la plante de Tilgate, doit conserver le nom de *Clathraria*, puisque ce nom a été ôté aux plantes du terrain houiller qui le portoient d'abord et que nous réunissons aux *Sigillaria*.

* *Tiges.*

I. BUCKLANDIA. *Tige couverte de fibres réticulées, donnant insertion à des feuilles non amplexicaules dont les pétioles sont libres jusqu'à leur base.*

Bucklandia squamosa; *Conites Bucklandi*, Sternb., fasc. 3, tab. 30.	Terr. jurassique schistoïde.

II. CLATHRARIA. *Tige composée d'un axe dont la surface est couverte de fibres réticulées, et d'une écorce formée par la soudure complète des bases des pétioles dont l'insertion est rhomboïdale.*

Clathraria Lyellii, Mantell; *Bucklandia anomala*, Sternb.; *Tent. flor. prim.*, p. 33.	Terrain de glauconie sableuse.

** *Feuilles.*

III. SMILACITES. *Feuilles cordiformes ou hastées, traversées par une nervure moyenne plus marquée, et par deux ou trois nervures secondaires, de chaque côté, parallèles au bord de la feuille; nervures tertiaires réticulées.*

Smilacites hastata.	Terr. lacust. palæoth.

IV. CONVALLARITES. *Feuilles verticillées, linéaires, à nervures parallèles, à peine marquées; tige droite ou courbée.*

1. Convallarites erecta.	Grès bigarré.
2. Convallarites nutans.	*Ibid.*

*** *Fleurs.*

V. ANTHOLITHES.

Antholites liliacea, nob., Class. des vég. foss., pl. 3.	Terrain de sédiment supérieur.

14.e Famille. CANNÉES.

Cette famille, en la limitant comme l'avoit fait M. de Jussieu, comprend des végétaux fort remarquables, dont les feuilles, en général larges, ovales, oblongues ou lancéolées, sont traversées par une nervure moyenne très-épaisse, d'où naissent des nervures fines, serrées, obliques, toutes égales et

simples. Dans plusieurs autres familles de plantes monocotylédones on trouve des nervures pinnées et obliques; mais il y en a toujours, de distance en distance, qui sont plus marquées que les autres; tandis que, dans les Cannées et les Bananiers, elles sont toutes égales et très-serrées. Les feuilles des Bananiers diffèrent de celles des Cannées par leurs nervures presque perpendiculaires sur la nervure moyenne, caractère qu'on n'observe que rarement parmi les Cannées.

Une feuille trouvée dans les couches qui accompagnent un lit de houille situé au-dessus de la vraie formation houillère de Saint-George Chatellaison[1], est la seule trace que je connoisse des feuilles de cette famille. Quoique incomplète, elle a tous les caractères que nous venons d'indiquer, et nous ne doutons pas que ce ne soit une feuille analogue à celles des *Canna*, des *Maranta*, des *Amonum* ou de quelque autre genre de cette famille.

Nous désignerons cette plante et les autres feuilles de la même famille qu'on pourroit découvrir, sous le nom de *Cannophyllites*.

On a découvert dans un terrain d'une époque bien plus récente, dans l'argile de l'île de Sheppey, plusieurs échantillons d'un fruit qui a beaucoup de rapports avec ceux des *Amonum*. Ces fruits sont très-bien conservés; ils sont trigones, très-déprimés et ombiliqués au sommet; ils paroissent à trois

---

1 M. Virlet, directeur des travaux de ces mines, auquel je dois beaucoup d'échantillons fort intéressans de cette localité, remarque que cette couche de houille, qu'on n'a commencé à exploiter que récemment près de Doué, affecte une direction et une inclinaison très-différentes de celles des autres couches de ce bassin; les mêmes plantes ne l'accompagnent pas, tandis que celle qui nous occupe ne s'est pas présentée dans les autres parties du même bassin; d'où il présume que cette couche de houille et les roches qui la renferment, sont d'une époque un peu plus récente.

valves, et la dépression du sommet nous semble présenter une très-petite aréole circulaire, qui indiqueroit la cicatrice d'un calice adhérent. Tous ces caractères s'accordent avec ce qu'on observe sur les fruits de quelques espèces d'*Amonum*.

Malgré cette analogie frappante, je sais que d'autres fruits présentent avec celui-ci des rapports presque aussi marqués, surtout dans les caractères extérieurs les plus importans. Ainsi, non-seulement les fruits de plusieurs Iridées et de quelques Liliacées, mais même ceux de quelques plantes dicotylédones, telles que les *Gouania*, sont également trigones et adhérens aux calices. Cependant on remarque sur le fruit fossile et sur les fruits des Cannées un léger sillon au milieu de chaque surface plane, sillon qui ne peut jamais exister sur les fruits des *Gouania*, cette partie correspondant à la loge qui contient la graine; tandis que, dans les Cannées, elle répond à la cloison que chaque valve porte sur son milieu.

Ne pouvant pas affirmer l'identité générique de ces fruits avec ceux des *Amonum* ou de quelque autre plante de la famille des Cannées, quoique nous la présumions beaucoup, nous leur donnerons le nom d'*Amonocarpum*, et nous les laisserons parmi les Monocotylédones encore incertaines.

Les plantes fossiles de la famille des Cannées se bornent donc à la seule espèce suivante :

I. CANNOPHYLLITES. *Feuilles simples, entières, traversées par une nervure moyenne très-forte; nervures secondaires obliques, simples, parallèles, toutes égales entre elles.*

CANNOPHYLLITES VIRLETII. | Terrain houiller ?

† Monocotylédones dont la famille n'est pas déterminée.

Les fossiles que nous rangeons dans ce groupe présentent des caractères qui établissent leur position parmi les plantes monocotylédones, mais qui ne suffisent pas pour fixer leur

place dans une des familles de cette classe que nous connoissons. Nous devons espérer que de meilleurs échantillons et des recherches attentives diminueront le nombre de ces plantes douteuses, parmi lesquelles nous nous bornerons à indiquer les plus remarquables.

* *Organes de la végétation.*

De ce nombre sont toutes les tiges de monocotylédones arborescentes, connues généralement sous le nom de *bois de Palmiers*, que nous reconnoissons pour appartenir à cette classe d'après leur structure interne, mais dont nous ne pouvons pas jusqu'à présent déterminer les familles ; nous les avons désignées d'une manière générale sous le nom d'*Endogenites*. Tous ceux de ces bois bien caractérisés que nous connoissons ont été trouvés dans les terrains supérieurs à la craie. L'*Endogenites erosa* de M. Mantell est la seule espèce qui ait été trouvée au-dessous de la craie, à notre connoissance, et cette espèce n'offre qu'imparfaitement les caractères des tiges de cette classe : peut-être est-ce plutôt une tige de Fougère. Il est certain cependant que les terrains secondaires contiennent des tiges de végétaux de cette classe ; nous en avons déjà cité plusieurs : mais leur structure interne a disparu. Dans les bois monocotylédons des terrains plus modernes, la surface externe est au contraire très-rarement conservée, de manière que nous ne pouvons pas combiner ensemble les caractères fournis par la structure interne et ceux que donne le mode d'insertion des feuilles.

Une autre sorte de tiges monocotylédones constitue le groupe que nous avons nommé *Culmite*; ce sont des tiges articulées, quelquefois rameuses, lisses ou irrégulièrement striées, présentant tantôt une seule cicatrice d'insertion à chaque nœud, tantôt plusieurs cicatrices arrondies, qui paroissent produites par l'origine des racines adventives. Ces fossiles paroissent en effet se rapporter, les uns à des tiges

aériennes portant des cicatrices de feuilles et de rameaux, les autres à des tiges rampantes ou souterraines, qui présentent surtout des cicatrices de racines, et quelquefois de rameaux et de feuilles. Quant aux familles dont ces tiges peuvent provenir, elles sont nombreuses, et jusqu'à présent nous ne connoissons pas de moyen de les distinguer avec certitude sur les échantillons, tels qu'ils sont conservés à l'état fossile. Les plus remarquables de ces familles sont les Graminées, les Cypéracées, les Joncées et la plupart des familles qu'on en a séparées, les Cannées et même plusieurs Orchidées.

Un troisième groupe doit renfermer les tiges du terrain houiller désignées sous le nom de *Sternbergia*, et dont nous avons déjà signalé les rapports avec les Liliacées et les Pandanées.

Parmi les feuilles, nous devons laisser dans ce groupe des monocotylédones indéterminées, la plupart des feuilles désignées sous le nom de *Poacites*.

Il est probable cependant qu'on parviendra à les rapprocher des familles dont elles devoient faire partie, soit par une comparaison attentive, soit parce qu'on les trouvera fixées aux tiges qui les portoient. Nous avons déjà vu que les feuilles linéaires, courbées en gouttière et comme carénées, si fréquentes dans le terrain houiller, étoient très-probablement toutes des feuilles de ces *Lepidodendron* à feuilles linéaires, figurés par M. de Sternberg; que celles à nervures éloignées et toutes égales étoient sans doute des feuilles de *Zostera* ou d'autres Nayades; enfin, que les grandes feuilles planes, à nervures très-nombreuses, très-fines et toutes égales, dont on trouve trois ou quatre espèces dans le terrain houiller, étoient probablement des feuilles de Liliacées; mais ces dernières cependant pouvant se rapporter également bien à quelques autres familles, telles que les *Amaryllidées*, les *Orchidées*, les *Colchicacées*, etc., nous les énumérerons ici. Cet

examen exclut déjà des Poacites non classées, presque toutes les espèces bien conservées, car il est fort singulier qu'une des formes de feuilles les plus fréquentes parmi les monocotylédones vivantes, ne se soit pas encore présentée à l'état fossile : ce sont celles à nervure moyenne plus grosse, accompagnée de nervures latérales, parallèles, dont quelques-unes sont plus marquées que les autres; forme qu'on observe dans la plupart des Graminées, des Cypéracées, des Joncées, des Liliacées, etc.

** *Inflorescences.*

Le Muséum de Strasbourg possède plusieurs échantillons remarquables, provenant des carrières de grès bigarré de Soultz-aux-bains, qui paroissent bien certainement être des épis de fleurs ou de fruits de plantes monocotylédones, mais dont il est difficile de fixer les rapports d'après les échantillons uniques que j'ai vus jusqu'à présent.

L'un présente deux épis à peu près fusiformes, composés d'écailles très-régulièrement imbriquées et si exactement appliquées les unes sur les autres qu'on distingue à peine leur bord libre; la partie visible extérieurement de ces écailles forme des plaques rhomboïdales, disposées avec une régularité bien rare dans des écailles imbriquées. Il est cependant difficile d'attribuer cette apparence extérieure à autre chose qu'à des écailles ainsi disposées, d'autant plus que sur le même morceau, qui renferme deux de ces épis, on voit une écaille isolée qui paroît être une de celles de la partie supérieure de ces épis, vue par sa face interne. Aucune des plantes que nous connoissons ne présente exactement cette structure; mais celles qui nous paroissent s'en rapprocher le plus, sont quelques espèces de Restiacées du cap de Bonne-Espérance, et surtout plusieurs *Xyris*.

Un autre échantillon offre un épi oblong, arrondi, dont on voit encore une portion du pédoncule; il paroît entiè-

rement composé de fleurs ou de fruits sessiles, contigus, et qui rayonnent dans tous les sens, à peu près comme ceux qui composent les têtes de fruits des *Sparganium;* chacun de ces fruits ou de ces fleurs a une forme ovoïde acuminée, mais il est difficile de déterminer si ces parties saillantes sont produites par des fruits coniques, comme ceux des *Sparganium*, ou par des écailles divergentes, comme dans les têtes de fleurs de quelques Cypéracées et Restiacées : cette dernière opinion me paroîtroit plus probable, à cause de la ténuité et de l'aspect membraneux de ces parties.

La troisième plante en inflorescence de ce terrain est d'autant plus curieuse, qu'une partie de la tige et des feuilles l'accompagne. Cette tige est simple, elle porte deux à trois feuilles linéaires, sessiles, sans gaîne distincte, et sur lesquelles on n'aperçoit pas de nervures bien marquées; mais le caractère le plus remarquable de ces feuilles, c'est d'être accompagnées à leur base de deux autres feuilles, plus étroites et plus courtes, de deux sortes de stipules recourbées en dehors, sorte d'organisation dont je ne connois aucun exemple parmi les plantes monocotylédones, et qui est bien évidente à la base d'une des feuilles de la plante fossile. L'épi de fleurs qui termine cette tige est composé de fleurs dont les divisions du périanthe ou les écailles sont subulées, aiguës, et paroîtroient s'insérer sur l'ovaire, ou l'envelopper exactement à sa base; mais toute cette organisation est si peu nette, qu'on ne sauroit rien affirmer à cet égard. On voit seulement que ces fleurs sont assez rapprochées, étalées et à divisions alongées et aiguës. Quant aux rapports de cette plante avec les plantes vivantes, il nous est impossible de les présumer; la disposition de l'épi rappelle ceux de quelques orchidées et de quelques graminées, mais les feuilles sont très-différentes de ce que nous connoissons dans ces deux familles. Les trois plantes que nous venons d'indiquer constituoient très-probablement trois genres distincts de ceux qui

existent maintenant, et auxquels nous donnerons les noms de *Paleoxyris*, *d'Echinostachys* et d'*Æthophyllum*.

*** *Fruits*.

Outre les fruits que nous avons déjà indiqués en parlant des familles des Palmiers, des Liliacées et des Cannées, on trouve dans les mêmes terrains plusieurs fruits qui paroissent appartenir à des plantes monocotylédones, mais dont on ne peut déterminer les rapports qu'avec beaucoup de doute. Parmi ceux de ces fruits que nous connoissons, trois sont surtout remarquables : l'un, du terrain houiller, paroît être un fruit ovoïde, ombiliqué à sa base par l'insertion du pédoncule, marqué de six côtes longitudinales plus prononcées vers la base, présentant vers son extrémité supérieure une large aréole hexagone, produite probablement par l'insertion du périanthe et ombiliquée dans son centre par l'attache du style. D'après les déformations qu'il a subies, ce fruit paroîtroit avoir été charnu; j'en possède plusieurs échantillons de Langeac, département de la Haute-Loire.

Un autre fruit du même lieu se rapproche beaucoup du précédent par ses caractères les plus essentiels; il est presque cylindrique, rétréci insensiblement à sa base, qui paroît avoir été continue avec le pédoncule, à six côtes, et terminé supérieurement par une large aréole hexagone, dont le pourtour est formé par la cicatrice d'un périanthe adhérent; au milieu de cette aréole on voit la trace du style. Ces deux fruits ressemblent surtout, en plus petit, à ceux de quelques Bananiers.

Le troisième fruit dont je veux parler ici, est très-commun à l'île de Sheppey : il est assez gros, alongé, d'une forme plus ou moins renflée dans son milieu, à quatre, cinq ou six faces irrégulières, qui paroissent produites par la compression d'autres fruits voisins; sa base est large et paroît toujours déchirée : on ne voit sur la surface aucun in-

dice d'insertion de calice; son sommet est conique. En général la forme et les dimensions de ce fossile varient beaucoup, ce qu'on observe également dans les fruits, qui croissent rapprochés en grand nombre, comme ceux des *Sparganium*, par exemple. Ce fruit a la plus grande analogie avec les fruits des *Pandanus*, et nous ne doutons presque pas qu'il n'appartienne à ce genre ou à une plante très-voisine. Quelques échantillons cassés montrent même dans l'intérieur de ces fruits un noyau central unique, comme on l'observe dans les *Sparganium* et dans les *Pandanus*, lorsque plusieurs ovaires ne sont pas soudés ensemble; seulement ce noyau ou cette graine paroît plus grosse, proportionnellement au péricarpe, que dans la plupart des plantes de cette famille.

Les trois fruits que nous venons de faire connoître et ceux dont nous avons déjà parlé à l'article des familles des *Liliacées* et des *Cannées*, appartiennent certainement à quatre genres et probablement à quatre familles différentes. Il est difficile de douter qu'ils aient fait partie de plantes monocotylédones et d'espèces analogues à celles qui maintenant ne croissent plus que dans les parties les plus chaudes de notre globe.

En résumant ce que nous venons de dire des monocotylédones qui ne peuvent se rapporter avec certitude à aucune famille, on peut les classer ainsi :

* *Tiges.*

ENDOGENITES.

Plusieurs espèces très-distinctes, mais non déterminées jusqu'à présent.	Terrain de sédiment supérieur.

CULMITES.

1. CULMITES NODOSUS, Descr. géol. des env. de Paris, p. 359, pl. 8, fig. 1, *F.*	Terr. de calc. grossier.
2. CULMITES AMBIGUUS, *l. c.*, pl. 8, fig. 6.	*Ibid.*
3. CULMITES ANOMALUS, *l. c.*, pl. 11, fig. 2.	Terrain lacustre supérieur.

STERNBERGIA.

1. Sternbergia angulosa; *Sternbergia transversa*, Artis, pl. 8.	Terrain houiller.
2. Sternbergia approximata.	*Ibid.*
3. Sternbergia distans.	*Ibid.*

** *Feuilles.*

POACITES.

1. Poacites lanceolata.	Terrain houiller.
2. Poacites æqualis.	*Ibid.*
3. Poacites striata.	*Ibid.*

*** *Inflorescences.*

PALÆOXYRIS.

Palæoxyris regularis.	Grès bigarré.

ECHINOSTACHYS.

Echinostachys oblonga.	Grès bigarré.

ÆTHOPHYLLUM.

Æthophyllum stipulare.	Grès bigarré.

**** *Fruits.*

TRIGONOCARPUM.

1. Trigonocarpum Parkinsonis, Parkins., *Org. rem.*, t. 1, pl. 7, fig. 6—8.	Terrain houiller.
2. Trigonocarpum Nœggerathi; *Palmacites Nœggerathi*, Sternb., p. 35, tab. 55, fig. 6 et 7.	*Ibid.*
3. Trigonocarpum ovatum.	Terrain houiller.
4. Trigonocarpum cylindricum.	*Ibid.*
5. Trigonocarpum dubium; *Palmacites dubius*, Sternb., *l. c.*, t. 58, fig. 3.	*Ibid.*

AMOMOCARPUM.

Amomocarpum depressum.	Terr. de sédiment sup.

MUSOCARPUM.

1. Musocarpum prismaticum.	Terrain houiller.
2. Musocarpum difforme.	*Ibid.*

PANDANOCARPUM.

PANDANOCARPUM OBLONGUM.	Terr. de sédiment sup.

CLASSE VI. PHANÉROGAMES DICOTYLÉDONES.

Ces végétaux, qui forment la plus grande partie de la Flore de notre époque, sont si variés qu'il est très-difficile de parvenir à rapprocher les espèces fossiles des genres ou même des familles existantes, avec quelque certitude.

Les tiges ne nous offrent dans presque tous les cas que des caractères propres à faire reconnoître qu'ils appartiennent à cette grande classe; mais jusqu'à présent nous ne pouvons pas parvenir à déterminer les familles dont elles faisoient partie, du moins dans le plus grand nombre des cas.

Les feuilles sont plus variées, elles présentent des caractères plus tranchés, et dont les modifications sont liées d'une manière plus évidente avec les variations des organes qui ont servi de base à la classification de ces plantes. Aussi peut-on espérer, par une étude très-étendue des caractères de ces organes dans les diverses familles, d'arriver à déterminer plusieurs des feuilles fossiles avec assez de certitude; mais cette détermination exige des recherches très-longues que nous n'avons pas encore pu terminer : nous ne pourrons donc en citer qu'un petit nombre dont les analogies nous paroissent déjà très-probables. Les fleurs fourniroient de bons caractères, si elles étoient en bon état; mais elles sont très-rares et très-mal conservées : les fruits sont donc le seul moyen d'arriver avec quelque certitude à la détermination de ces végétaux, encore faut-il pour cela qu'ils soient bien conservés et qu'ils présentent quelques caractères bien tranchés.

Les végétaux de cette classe paroissent extrêmement rares, si même ils existent, dans les terrains antérieurs à la craie; on a cité comme indiquant leur présence dans des terrains plus anciens et même dans la houille des bois à couches concentriques; mais nous excluons, comme on le voit, de cette

classe les Conifères et les Cycadées, et il nous paroît très-probable que les bois fossiles, cités comme des exemples de plantes dicotylédones, appartiennent à des arbres de la première de ces familles.

Nous ne connoissons pas une feuille *bien évidemment* de plante dicotylédone dans un terrain *bien évidemment* aussi plus ancien que la craie : nous pouvons en dire autant des fruits; jusqu'à présent je n'en connois pas, dans les terrains anciens, un seul qui appartienne bien certainement à une plante dicotylédone : en supposant même que cette absence des plantes dicotylédones dans les terrains anciens ne fût pas aussi absolue, du moins est-il bien certain qu'elles y sont très-rares : ainsi dans les terrains houillers, dans le grès bigarré de Soultz-aux-bains, dans le lias et les marnes irisés, dans les argiles de l'oolithe inférieure de Whitby, dans le schiste de Stonesfield, dans le grès de Tilgate, on n'en a pas trouvé un exemple, tandis que ces terrains abondent en cryptogames vasculaires et en phanérogames gymnospermes, et présentent quelques exemples de phanérogames monocotylédones.

Nous allons indiquer le petit nombre de végétaux de cette classe que nous avons pu jusqu'à présent rapporter à des familles connues; il existe en outre un nombre considérable de fruits de ces plantes dans les argiles de l'île de Sheppey et dans les lignites de l'ouest de l'Allemagne près de Francfort et sur les bords du Rhin, dont nous espérons pouvoir déterminer une partie; mais nous n'avons pas encore d'opinion assez arrêtée à leur égard pour parler de la plupart d'entre eux.

15.e Famille. AMENTACÉES.

Nous considérons ici les Amentacées dans leur ensemble, telles qu'elles étoient limitées dans le *Genera* de M. de Jussieu; car les coupes qu'on y a établies, quoique fondées sur de très-bons caractères, subdiviseroient trop cette famille

fort naturelle par son mode de végétation : ces végétaux paroissent avoir été nombreux à l'époque de la formation des terrains de sédiment supérieurs.

J'en connois en effet plusieurs exemples bien caractérisés.

1.° Plusieurs rameaux, très-probablement de Saule ou de Peuplier, avec des chatons analogues à ceux de ces plantes. Je ne connois ces plantes, qui ont été trouvées dans les lignites de Nidda près Francfort, que par des dessins que M. Langsdorf a bien voulu me communiquer, ce qui ne me permet pas d'avoir une opinion bien arrêtée à leur égard.

2.° Des fruits parfaitement semblables à ceux du Bouleau. Ces fruits, comparés à ceux du Bouleau commun, n'en diffèrent que très-légèrement par la forme de la membrane qui les borde, ils en diffèrent beaucoup moins que ceux des Bouleaux ne diffèrent de ceux des Aulnes, malgré la grande ressemblance de ces deux genres. On voit encore sur ces impressions, qui viennent du calcaire marneux d'Armissan, près Narbonne, les deux styles qui surmontent le fruit. Nous ne pouvons donc conserver aucun doute sur l'identité générique de ces deux plantes, et nous donnerons à l'espèce fossile le nom de *Betula dryadum*.

Un autre fruit fossile, contenu dans les mêmes échantillons que les précédens, prouve l'existence à la même époque et dans la même contrée d'une espèce de Charme très-voisine de l'espèce d'Europe, mais qui en diffère cependant, ainsi que des deux autres espèces de ce genre, par la forme de la bractée trilobée qui couvre le fruit et dont les lobes latéraux sont plus longs et obtus.

Nous désignerons cette espèce bien caractérisée par le nom de *Carpinus macroptera*.

Les argiles de la formation de lignites en Bohème contiennent des feuilles d'une plante que M. de Sternberg a décrite sous le nom d'*Aspleniopteris difformis*, et qu'il a représentée, tab. 24, fig. 1, de son ouvrage.

Ce savant naturaliste l'a citée comme une exception à la règle, trop absolue peut-être, que nous avions établie, qu'il n'existoit pas de Fougères fossiles dans les terrains supérieurs à la craie; tout en reconnoissant que dans quelques cas très-rares on trouve des *fragmens* de Fougères dans les terrains tertiaires, nous ne pouvons admettre la plante ci-dessus mentionnée pour une Fougère; nous en avons plusieurs échantillons venant de Bohème, et en très-bon état, sur lesquels on reconnoît facilement que la disposition des nervures est tout-à-fait étrangère à ce qu'on observe dans les Fougères. Au contraire, cette disposition des nervures est parfaitement semblable à celle du *Comptonia aspleniifolia*, tellement qu'on ne peut y reconnoître la plus légère différence; ces deux plantes ne se distinguent que par la forme des lobes de la feuille un peu plus aigus dans l'espèce fossile que dans la plante vivante; nous désignerons par cette raison l'espèce fossile sous le nom de *Comptonia acutiloba*.

Une plante très-voisine au premier aspect de celle que nous venons de faire connoître a été trouvée à Armissan, près Narbonne, et nous paroît appartenir à la même espèce que M. de Sternberg a décrite et figurée sous le nom d'*Aspleniopteris Schranckii*, tab. 21, fig. 2, d'après des échantillons de Hœring en Tyrol. La feuille trouvée à Armissan est beaucoup plus complète; elle s'éloigne, comme la précédente, des Fougères par ses nervures principales, naissant de la côte moyenne, au nombre de deux ou trois dans chaque lobe, et par ses nervures secondaires réticulées irrégulièrement; mais par sa forme générale, par le nombre de ses lobes, par leur petitesse et leur forme très-aiguë, enfin, par la roideur des nervures et l'épaisseur que paroissoit avoir la feuille, cet échantillon ressembleroit beaucoup plus aux feuilles pinnatifides de quelques *Banksia*, et de la plupart des *Dryandra*. Malheureusement les petits détails des nervures ne se voient pas très-bien sur cette empreinte, et nous devons rester dans

le doute jusqu'à ce que de meilleurs échantillons nous aient éclairés ; car ce seroit un fait bien extraordinaire que de trouver en France, dans des terrains assez modernes, des débris de genres qui actuellement sont entièrement limités dans l'hémisphère austral, et seulement dans une de ses parties, à la Nouvelle-Hollande.

L'existence déjà prouvée d'une espèce de *Comptonia* dans les terrains tertiaires d'Europe pouvant faire présumer que cette feuille étoit celle d'une autre espèce de ce genre, nous la désignerons, jusqu'à ce que de nouveaux échantillons nous l'aient mieux fait connoître, par le nom de *Comptonia? dryandræfolia.*

Outre ces végétaux, que des caractères bien tranchés rangent dans la famille des Amentacées, on rencontre dans les mêmes terrains des feuilles qui ont une grande analogie avec celles de plusieurs des genres de cette famille; ainsi, le calcaire grossier des environs de Paris et les marnes d'Armissan renferment des feuilles analogues à celles des Saules; le calcaire schisteux d'Œningen présente des feuilles semblables à celles des Peupliers, feuilles que Knorr avoit déjà figurées et dont nous avons représenté un autre échantillon[1]. Des feuilles analogues à celles du châtaignier sont très-fréquentes dans les schistes bitumineux de Menat et dans ceux qui accompagnent les lignites des bords du Rhin. Enfin, à Comothau, en Bohême, on a trouvé dans cette même formation des feuilles tout-à-fait semblables à celles de l'Orme, mais beaucoup plus petites.

La famille des Amentacées, qui compose maintenant presque entièrement les forêts de nos régions tempérées, et qui est surtout si nombreuse en espèces dans le nord de l'Amérique, étoit donc à l'époque de la formation des terrains tertiaires une des plus abondantes en espèces; car il faut toujours avoir présent à l'esprit que les plantes conservées à

---

1 Essai d'une class. des végét. foss., tab. 3, fig. 4.

l'état fossile, et surtout celles qui sont parvenues à notre connoissance, ne devoient former qu'une petite partie de l'ancienne végétation. Cette remarque s'applique particulièrement aux plantes qui se trouvent dispersées dans des terrains qui paroissent formés par transport, qu'on a peu d'intérêt à exploiter, et sur lesquels l'attention a été peu fixée jusqu'à présent.

Nous pouvons donc énumérer les espèces suivantes d'Amentacées.

CARPINUS.

Carpinus macroptera.	Terrain des lignites de sédiment supérieur.

BETULA.

Betula dryadum.	*Ibid.*

COMPTONIA.

1. Comptonia acutiloba.	Terrain des lignites de sédiment supérieur.
2. Comptonia ? dryandræfolia.	Terrain d'eau douce palæothérien.

Amentacées douteuses.

Salix ? (*amenta et folia*).	Terr. de sédiment sup.
Populus ? (*amenta et folia*).	*Ibid.*
Castanea (*folia*).	*Ibid.*
Ulmus (*folia*).	*Ibid.*

16.e *Famille.* **JUGLANDÉES.**

Cette petite famille, qui ne comprend presque que le genre *Juglans* ou Noyer, est aussi beaucoup plus répandue dans le nouveau continent que dans l'ancien, où l'on n'en connoît que deux ou trois espèces, tandis que plus de douze habitent les forêts de l'Amérique du Nord. Plusieurs fruits fossiles attestent l'existence de ces végétaux dans notre pays ou leur transport des régions qu'ils habitoient dans nos contrées. J'ai déjà fait connoître une de ces espèces sous le nom de *Juglans nux-taurinensis*, et j'ai indiqué les principales dif-

férences qui paroissent la distinguer des espèces vivantes. Je connois maintenant deux autres espèces fossiles de ce même genre, toutes deux sont propres aux terrains de lignite.

L'une vient de Nidda, près Francfort, où elle paroît commune. M. de Sternberg indique aussi dans les lignites de la Wettéravie une espèce de ce genre, qui, d'après sa figure, paroît être la même, et qu'il désigne sous le nom de *Juglandites ventricosus*. Nous conserverons donc à cette espèce le nom de *Juglans ventricosa;* elle ressemble particulièrement, comme le remarque M. de Sternberg, au *Juglans alba*.

L'autre, dont la localité exacte m'est inconnue et dont je ne possède qu'un échantillon moins bien conservé, peut recevoir le nom de *Juglans lævigata*.

M. de Sternberg indique encore une espèce de ce genre dans les argiles salifères de Wieliczka, mais il n'en a pas donné de figure, et d'après sa description on ne connoît que l'extérieur de ce fruit, ce qui doit laisser d'autant plus de doute à son égard, que nous ne connoissons jusqu'à présent aucun fruit de plantes réellement dicotylédones dans des terrains aussi anciens. La figure 6 de la planche 53 de la Flore de M. de Sternberg, que ce savant rapporte avec doute à cette famille, ne me paroît pas pouvoir s'y ranger; d'après sa forme extérieure, je crois que c'est le même fruit que j'ai reçu en grande quantité, sous le nom de *Carpolithes rostratus* de Schlotheim, des terrains de lignite d'Arzberg et de plusieurs autres lieux entre le Rhin et le Mein. Ce fruit est très-différent des vraies noix, car on n'y voit pas de traces de cloisons.

Les espèces de *Juglans* fossiles, connues jusqu'à présent, se réduisent donc aux suivantes :

JUGLANS.

1. Juglans nux-taurinensis, Ad. Br., Class. des végét. foss., pag. 65; tab. 6, fig. 6.	Formation marine supér. des terr. de sédiment supérieurs.
2. Juglans ventricosa; *Juglandites*	Formation de lignite

ventricosus; Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 40, tab. 53, fig. 5.	des terrains de sédiment supérieurs.
3. Juglans lævigata.	*Ibid.*
4. Juglandites salinarum, Sternb., *loc. cit.*, pag. 40.	Formation salifère de Wieliczka.

17.e *Famille.* ACÉRINÉES.

Cette famille paroît aussi avoir contribué à la formation des lignites des terrains de sédiment supérieurs; car non-seulement on trouve dans plusieurs couches de ces terrains des feuilles qui ont la plus grande analogie avec celles de plusieurs espèces d'Érables; mais à Nidda, près Francfort, où ces feuilles sont fréquentes, on a trouvé un fruit qui nous paroît être évidemment la moitié du fruit d'un Érable. Je ne connois cependant ce fruit que par un dessin de M. de Langsdorff, qui m'a été communiqué par M. de Buch; mais il ne me laisse pas le moindre doute sur son identité générique avec celui des *Acer*. Quant aux rapprochemens spécifiques, je n'ai pas pu jusqu'à présent les faire avec toute l'attention nécessaire, et je désignerai cette espèce, probablement nouvelle, sous le nom d'Acer Langsdorffii.

Les feuilles les plus fréquentes dans cette même localité sont des feuilles trilobées, à lobes aigus, largement dentés, qui appartiennent vraisemblablement aussi à une espèce d'Érable, et peut-être à la même plante que nous venons d'indiquer.

18.e *Famille.* NYMPHÉACÉES.

Nous avons déjà fait connoître le fossile singulier, trouvé à Lonjumeau près Paris, et dont nous avons prouvé l'analogie parfaite avec les tiges rampantes au fond de l'eau des *Nymphæa*, et surtout du *Nymphæa alba*. Nous avons aussi indiqué les rapports qui existent entre les graines trouvées dans le même lieu et que nous avons désignées sous le nom de *Carpolithes ovulum*, et celles des *Nymphæa*. Nous ne doutons presque

pas que ces graines ne soient celles du *Nymphæa Arethusæ*, et la différence de taille qui existe entre ces graines et celles de nos *Nymphæa*, seroit un nouveau caractère pour distinguer cette espèce.

NYMPHÆA.

Nymphæa Arethusæ; *Rhizoma*, Class. des végét. foss., pl. 6, fig. 9; *Semina?* ibid., pl. 6, fig. 2.	Terrain lacustre supérieur.

Outre cette espèce nous avons vu une impression de fleur de Monte-Bolca, qui a une grande analogie avec celle des plantes de ce genre, quoiqu'on ne puisse pas y distinguer assez bien les parties intérieures pour lever tous les doutes. Si cette plante appartient en effet au genre *Nymphæa*, elle se distingue de la plupart des espèces de ce genre par la petitesse de ses fleurs et par ses folioles calycinales aiguës.

† Végétaux dicotylédons dont la famille ne peut être déterminée.

Outre le petit nombre de plantes de cette classe que nous avons pu rapporter aux familles dont elles faisoient partie, il existe dans les terrains de sédiment supérieurs un grand nombre de plantes dicotylédones qu'il n'a pas été possible jusqu'à présent de rapprocher, avec quelque probabilité, des genres ou des familles auxquels elles appartenoient, quoique nous ne puissions le plus souvent conserver aucun doute sur leur position dans cette grande classe.

Ces fossiles se rapportent à des tiges, des feuilles, des fruits et quelquefois à des fleurs, sur lesquels nous allons successivement jeter un coup d'œil.

* *Des tiges.*

Les tiges dicotylédones se reconnoissent facilement à leur structure interne.

Ce caractère ne peut pas cependant les distinguer de celles

des Conifères, et nous n'avons pas jusqu'à présent de moyen, à l'état fossile, de distinguer le bois de cette famille de celui des vrais dicotylédones. Ce seroit un des points les plus importans à déterminer dans l'étude des fossiles, et qui jetteroit beaucoup de jour sur la succession des familles. Nous avons déjà dit en effet qu'on n'avoit trouvé ni feuilles ni fruits de véritables dicotylédones dans les terrains antérieurs à la craie, et cependant on rencontre fréquemment dans ces terrains des morceaux plus ou moins considérables de bois fossiles, que leur structure fait considérer comme dicotylédons. Ces bois s'observent jusque dans les terrains très-anciens du Valdajol dans les Vosges. Mais ces bois pourroient également appartenir à la famille des Conifères, dont nous avons constaté l'existence à ces époques.

Ainsi les bois fossiles seuls ne peuvent pas suffire pour prouver l'existence des plantes dicotylédones à une époque particulière de formation. Ces bois, cependant, deviennent bien plus fréquens et paroissent offrir bien plus de variétés dans les terrains de sédiment supérieurs que dans les terrains plus anciens. Ils sont le plus ordinairement changés en silex ou en lignite, et leur texture est souvent bien conservée; mais il est assez rare d'en trouver des morceaux bien complets, c'est-à-dire, présentant toutes leurs diverses parties, depuis leur écorce jusqu'au centre du bois. De semblables échantillons seroient les seuls au moyen desquels on pourroit espérer de parvenir à des déterminations approximatives. Il seroit fort intéressant par cette raison de réunir, dans les terrains de lignite surtout, des morceaux aussi complets que possible des diverses espèces de tiges qu'on y rencontre, et des portions peu étendues, mais bien complètes et en bon état, auroient plus d'intérêt que ces énormes fragmens de troncs d'arbres qu'on voit dans presque tous les Musées.

Jusqu'à présent ces matériaux nous manquent, et nous ne pouvons rien dire de satisfaisant sur la détermination de ces bois.

** *Des feuilles.*

Les feuilles des plantes dicotylédones sont en général faciles à distinguer de celles des autres classes de végétaux, car il n'y a qu'un très-petit nombre de plantes monocotylédones qui en offrent d'analogues à quelques égards. Les cas dans lesquels il peut rester des doutes sur la détermination de la classe à laquelle une feuille peut appartenir, sont donc extrêmement rares, et ces organes, plus que tout autre, peuvent nous servir à prouver l'absence ou la présence de cette classe de végétaux à une époque particulière de formation, puisqu'ils sont en même temps les plus caractéristiques et en général les plus abondans. Cependant, d'après tout ce que j'ai pu voir jusqu'à présent, je crois qu'on n'a jamais trouvé une seule feuille évidemment dicotylédone dans des terrains plus anciens que la craie. De nouvelles recherches prouveront peut-être l'existence de ces végétaux à cette époque; mais il est certain du moins qu'ils étoient très-rares, et que ce n'est que pendant la période qui a suivi le dépôt de la craie qu'ils ont commencé à devenir très-nombreux.

Quant à la détermination de ces organes, il faut, pour la tenter avec l'espoir d'y mettre quelque exactitude, des recherches et des comparaisons plus étendues que je n'ai pu les faire jusqu'à présent. Il me paroît probable qu'on pourra parvenir à rapprocher certaines feuilles, d'une forme bien caractérisée, des genres ou des familles dont elles faisoient partie; mais je crois que le plus grand nombre de ces feuilles resteront long-temps, et peut-être toujours, comme de simples indices de l'existence d'une grande variété de plantes dicotylédones à l'époque de la formation des terrains qui les renferment, et comme des sortes de médailles qu'on pourra décrire et dénommer, mais rarement rapprocher des êtres existans. On pourra, sous ce rapport, leur conserver le nom général de PHYLLITES; mais nous allongerions inutilement cet

article en donnant ici l'énumération des espèces qu'on peut y distinguer.

*** *Des fleurs.*

Les fleurs fossiles sont, comme on sait, fort rares : ce n'est qu'à Monte-Bolca qu'on en trouve, à ce que je crois, de bien caractérisées ; encore les échantillons en sont peu nombreux et presque toujours trop imparfaits pour qu'on puisse se former une opinion arrêtée à leur égard. J'ai déjà indiqué les deux plus nettes que je connoisse, comme se rapportant probablement aux familles des Liliacées et des Nymphéacées. Les espèces indéterminables sont généralement désignées sous le nom d'Antholithe.

**** *Des fruits.*

Ces organes sont très-fréquens dans les terrains de sédiment supérieurs, et ce sont, sans aucun doute, ceux qui peuvent nous conduire avec le plus de certitude à la détermination des familles et des genres dont ils faisoient partie. Cependant cette détermination est encore fort difficile, à cause de l'état de conservation le plus souvent très-imparfait de ces fossiles.

La distinction même des fruits des plantes dicotylédones, de ceux des plantes monocotylédones, est souvent difficile. On peut dire cependant que les fruits dont les parties sont au nombre de cinq, appartiennent, sans exception, aux dicotylédones ; que ceux à quatre parties ou à quatre faces sont très-rares parmi les monocotylédones ; que ceux à trois sont au contraire plus fréquens parmi les monocotylédones, quoiqu'il y en ait des exemples nombreux aussi parmi les dicotylédones ; enfin les fruits formés d'une seule partie ou d'un seul carpelle, existent dans les deux divisions ; mais sont beaucoup plus fréquens parmi les dicotylédones, et ce n'est que dans cette grande classe, à une ou deux exceptions près, qu'on en trouve de polyspermes et de déhiscens.

Quant à la détermination des familles et des genres, au

moyen de ces fruits, parmi les dicotylédones, il est impossible de tracer d'avance la marche qu'on doit suivre : ce n'est que par une connoissance étendue de l'ensemble de la botanique et par une méthode d'exclusion bien dirigée qu'on peut y arriver.

La distinction des graines et des fruits est aussi dans beaucoup de cas une chose assez difficile, quoique le plus souvent l'on retrouve sur les fruits des traces du style et quelquefois du calice, et souvent des indices ou de déhiscences, ou de l'existence de plusieurs graines, qui démontrent la nature de l'organe.

Les fruits fossiles sont très-abondans dans certaines localités, particulièrement dans les terrains de sédiment supérieurs, dans les formations de lignites, telles que celles de l'Allemagne occidentale, et dans quelques parties du bassin de Londres, surtout à l'île de Sheppey.

Le plus grand nombre des espèces de ces formations paroissent se rapporter évidemment à des plantes dicotylédones; mais leur état, souvent très-imparfait, rend leur détermination trop douteuse pour que je me hasarde pour le moment à la tenter. J'espère que des échantillons plus parfaits de ces fruits me mettront à même de les déterminer par la suite avec plus de certitude.

Parmi les fruits fossiles qu'on a trouvés, très-rarement il est vrai, dans les formations inférieures à la craie, je ne crois pas non plus qu'il y en ait un seul qu'on puisse affirmer avoir dû appartenir à une plante dicotylédone.

Tous ceux que j'ai vus, et qu'on pouvoit rapprocher des plantes connues, étoient plus analogues aux fruits des plantes monocotylédones, ou bien à ceux des Cycadées ou des Conifères, qu'aux fruits d'aucune plante dicotylédone.

Tous les fruits indéterminables de cette classe sont généralement connus sous le nom de Carpolithes; mais il seroit peut-être à désirer qu'on réservât ce nom aux fruits complétement indéterminables, et qu'on adoptât des noms différens

pour les fruits monocotylédones et dicotylédones dont la famille ne peut être déterminée.

†† Végétaux dont la classe est incertaine.

On doit distinguer dans cette sorte d'appendice deux groupes de végétaux : les uns qui nous sont bien connus, mais que leurs caractères singuliers et ambigus ne nous permettent pas de classer avec certitude dans une des grandes classes que nous venons de passer en revue; les autres, dont les caractères sont trop peu tranchés ou qui sont connus trop imparfaitement pour que nous puissions nous former une opinion probable à leur égard.

Nous ne parlerons ici avec quelques détails que des premiers, et nous indiquerons seulement parmi les seconds quelques corps qui méritent de fixer l'attention des observateurs, comme pouvant éclaircir et compléter ce que nous savons sur des végétaux déjà classés dans diverses familles, et dont ils faisoient probablement partie.

Parmi les premiers nous devons surtout faire connoître un groupe de végétaux à feuilles verticillées, que nous avions d'abord désigné par le nom d'Astérophyllites, et que M. de Sternberg a depuis subdivisé en plusieurs genres, parmi lesquels nous croyons pouvoir en conserver trois, qui se réduiront peut-être à deux; savoir : les genres *Annularia*, *Asterophyllites* et *Volkmannia*, auxquels nous en ajouterons un tout-à-fait nouveau sous le nom de *Phyllotheca*. Nous allons les examiner successivement.

Genre I.er PHYLLOTHECA.

Ce genre remarquable est propre à jeter beaucoup de lumière sur les suivans; c'est pourquoi nous nous en occuperons en premier. La seule espèce qui le constitue jusqu'à

présent provient des mines de houille de *Hawkesbury river*, près le port Jackson à la Nouvelle-Hollande. L'échantillon que nous en possédons présente un grand nombre d'individus en bon état : ce sont des tiges simples, droites, articulées, entourées de distance en distance par des gaînes appliquées contre cette tige, comme dans les *Equisetum*, mais terminées par de longues feuilles linéaires, qui remplacent les dents courtes des gaînes des Prêles. Ces feuilles sont, ou dressées, ou plus souvent étalées, et même réfléchies; elles sont linéaires, aiguës, sans nervure distincte, au moins deux fois plus longues que la gaîne. Les gaînes elles-mêmes présentent de légers sillons longitudinaux, qui disparoissent vers la base et qui semblent correspondre à l'intervalle des feuilles, comme les sillons des gaînes des *Equisetum* correspondent à l'intervalle des dents. La tige, dans l'espace qui sépare les gaînes, paroît lisse; mais sur des fragmens de tiges un peu plus grosses, qui appartiennent probablement à des individus plus âgés, de la même plante, on voit des stries régulières, presque comme sur les Calamites.

Cette plante semble donc représenter un *Equisetum*, dont les gaînes donneroient naissance à des appendices foliacées, au lieu de se terminer par de simples dents; mais cette organisation est si différente de celle de tous les *Equisetum* connus, qu'elle doit nécessairement constituer un genre, et peut-être même cette plante, malgré son analogie extérieure avec les *Equisetum*, s'en éloignoit-elle par d'autres caractères essentiels. Elle se lie en outre d'une manière remarquable avec les autres genres à feuilles verticillées, dont nous allons parler; genres qui s'éloignent bien plus des *Equisetum*. Ces diverses considérations nous ont engagé à ne pas diviser ce groupe de végétaux, et à ne pas rapporter, par conséquent, la plante qui nous occupe aux Équisétacées. Nous donnerons à la seule espèce connue le nom de PHYLLOTHECA AUSTRALIS. Nous devons l'échantillon que nous possédons à M. le pro-

fesseur Buckland. Il en existe plusieurs autres dans le Muséum d'Oxford.

Genre II. ANNULARIA.

Ces plantes présentent des tiges rameuses, dont les rameaux sont opposés sur la tige principale, simples ou quelquefois eux-mêmes rameux; cette tige et les rameaux sont grêles, même sur les plantes les plus grandes. Ils ne paroissent pas épais et charnus, comme ceux du genre suivant. Les feuilles sont verticillées, ordinairement en grand nombre, et déterminoient probablement une sorte d'articulation sur le point de la tige où elles s'inséroient; le nombre des feuilles à chaque verticille varie, suivant les espèces, depuis six jusqu'à dix-huit ou vingt.

Ces feuilles, plus ou moins alongées, généralement planes, obtuses et traversées par une nervure moyenne, simple, assez marquée, sont soudées entre elles par la base de manière à former une sorte d'anneau ou de gaîne courte et étalée que traverse la tige. C'est ce caractère qui distingue essentiellement ce genre du suivant; mais en outre le port et la forme des feuilles sont assez différens pour confirmer cette distinction.

Les feuilles de ces singuliers végétaux présentent encore un autre caractère, tout-à-fait particulier et plus ou moins distinct, suivant les espèces; mais très-marqué sur les échantillons bien complets de l'*Annularia longifolia* que j'ai vus dans la collection de l'université d'Oxford : ces feuilles ne sont pas d'une longueur semblable dans toutes les parties du verticille, mais au contraire elles atteignent une longueur beaucoup plus grande d'un côté, de sorte que la tige paroît au foyer d'une ellipse dont les extrémités des feuilles forment la circonférence.

Cette disposition, jointe à la manière dont les feuilles des divers verticilles qui se suivent sont toujours étalées avec la

plus grande régularité dans un même plan, ce qui n'a pas lieu pour les autres plantes à feuilles verticillées, me fait fortement présumer que ces plantes flottoient à la surface des eaux, sur laquelle leurs rosettes de feuilles s'étaloient toutes dans le même plan, comme nous les voyons encore dans le schiste qui les renferme.

On n'a jamais aperçu aucune trace de fructification sur ces végétaux, que la structure de leurs organes de la végétation éloigne de toutes les plantes que nous connoissons maintenant à l'état vivant.

Nous ne pouvons même pas déterminer avec quelque certitude si ces plantes appartenoient à la grande division des monocotylédones ou à celle des dicotylédones, ou si même elles ne se rapprochoient pas davantage des cryptogames vasculaires.

Parmi les monocotylédones, la disposition des feuilles par verticille est fort rare, on l'observe cependant dans quelques genres de diverses familles; mais c'est particulièrement parmi les Hydrocharidées qu'on connoît quelques plantes aquatiques à feuilles verticillées qui ont une analogie éloignée avec nos plantes fossiles. En effet, dans les genres *Elodea* et *Hydrilla*, qui présentent cette disposition, les feuilles varient de trois à neuf par verticilles; elles sont libres jusqu'à la base et toujours dentelées sur leurs bords, ce qu'on n'observe jamais sur les plantes fossiles qui nous occupent.

Parmi les plantes dicotylédones il en est plusieurs, particulièrement dans la famille des Rubiacées et dans celle des Caryophyllées, qui ont des feuilles verticillées au moins aussi analogues aux *Annularia* par leur nombre, leur forme et leur disposition, que celles des Hydrocharidées que nous venons de citer; mais qui en diffèrent cependant par le nombre toujours beaucoup moindre de ces feuilles, qui dans aucune espèce ne dépasse, je crois, celui de dix, et qui sont toujours libres jusqu'à leur base.

On remarque seulement dans les Mollugo une inégalité de

longueur dans les feuilles, qui a quelque rapport avec celle des *Annularia*.

Néanmoins ces analogies nous paroissent bien éloignées, et nous pouvons présumer que ces plantes composoient un genre et peut-être une famille tout-à-fait distincte de celles que nous connoissons, genre qui par la nature de ses feuilles paroîtroit plutôt se rapprocher des plantes dicotylédones que des monocotylédones; mais qui avoit peut-être encore plus d'analogie avec quelques cryptogames, telles que les *Salvinia*, dont les feuilles opposées et les rameaux flottans ont quelques rapports avec ceux de ces plantes fossiles ou avec les Équisétacées, auxquelles elles se lient par le genre précédent et par la réunion de leurs feuilles en un anneau qui représenteroit la gaîne des Prêles moins développée. Si cette idée, que je ne mets en avant qu'avec doute, se confirmoit, ces plantes seroient des Équisétacées flottantes, et nous aurions depuis les Calamites jusqu'à ce genre, tous les degrés possibles d'avortement ou de développement de gaînes composées essentiellement de feuilles dont les bases ou les pétioles seroient soudés entre eux. Ces feuilles seroient complétement ou presque complétement avortées dans les Calamites; réduites à leurs bases, soudées dans les *Equisetum;* toutes les parties seroient également développées dans le genre *Phyllotheca*, et dans les *Annularia* le limbe foliacé auroit pris un développement beaucoup plus grand que la gaîne réduite à un simple anneau.

On peut résumer ainsi le caractère de ce dernier genre, et y distinguer les espèces suivantes :

ANNULARIA. *Tige grêle, articulée, à rameaux opposés naissant au-dessus des feuilles. Feuilles verticillées, planes, le plus souvent obtuses, traversées par une seule nervure, soudées entre elles à leur base, de longueur inégale.*

1. Annularia minuta; *an Bechera* | Terrain houiller.

dubia, Sternb., *Tent. flor. prim.*, 1, p. 30, tab. 51, fig. 3?	
2. Annularia brevifolia.	Terrain houiller.
3. Annularia fertilis, Sternb., *loc. cit.*, p. 31, tab. 51, fig. 2.	*Ibid.*
4. Annularia floribunda, Sternb., *loc. cit.*, p. 31.	*Ibid.*
5. Annularia longifolia; *Bornia stellata*, Sternb., *loc. cit.*, p. 28; *Casuarinites stellatus*, Schloth., *Flor. der Vorw.*, tab. 1, fig. 4.	*Ibid.*
6. Annularia spinulosa, Sternb., *loc. cit.*, p. 31, tab. 19, fig. 4.	*Ibid.*
7. Annularia radiata, Sternb.; *Asterophyllites radiatus*, Ad. Br., Class. des vég. foss., p. 35, tab. 2, fig. 7.	*Ibid.*

Genre III. ASTÉROPHYLLITES.

Nous n'avions pas cru d'abord devoir séparer ce genre du précédent, mais des échantillons plus nombreux et plus parfaits nous ont fait adopter à cet égard l'opinion de M. de Sternberg; nous ne pouvons pas cependant admettre les subdivisions qu'il a établies depuis dans ce groupe et dont il a formé des genres particuliers sous les noms de *Bornia*, *Bruckmannia* et *Bechera*. Les deux premiers ne nous paroissent nullèment distincts, et le dernier est une réunion de plantes tout-à-fait différentes les unes des autres, parmi lesquelles il y a quelques espèces qui doivent probablement se ranger dans ce genre ou dans le précédent.

Les Astérophyllites sont des plantes à tiges rarement simples, articulées, portant des rameaux opposés et disposés dans le même plan; chaque articulation est entourée de feuilles verticillées, en grand nombre (quinze à vingt), simples, étroites, aiguës, libres jusqu'à leur base, toutes égales entre elles et plus ou moins étalées régulièrement autour de la tige. Ces feuilles ne sont jamais disposées avec ordre dans un seul

plan continu, comme celles des *Annularia*, et l'on voit que dans l'état de vie elles ne flottoient pas à la surface d'un liquide, mais qu'elles étoient étalées tout autour de la tige qui les supportoit, comme dans les *Hippuris*, l'*Elatine alsinastrum*, etc. Jusqu'à présent on ne connoissoit pas les fructifications des plantes de ce genre, mais un échantillon remarquable des mines d'Anzin, qui appartient sans aucun doute à ce genre, quoique je ne puisse pas exactement déterminer l'espèce, présente des fruits en partie insérés à l'aisselle des feuilles et en partie détachés : ces fruits paroissent être des nucules comprimées, pointues supérieurement et entourées d'une aile membraneuse, plus étendue supérieurement, et échancrée au sommet, qui sembleroit présenter deux cornes qu'on pourroit considérer comme des traces des bases des styles. Ces fruits sont probablement monospermes, car on ne voit aucune trace de déhiscence ni de dépression sur la ligne médiane qui pût indiquer la présence de deux graines; l'existence de la membrane qui l'entoure doit faire penser que sa forme comprimée lui est propre et n'est pas un résultat de la pression qu'elle a éprouvée.

Dans une autre espèce de ce genre (*Asterophyllites Brardii*), ou qui s'en rapproche du moins par la plupart de ses caractères, j'ai cru apercevoir des traces d'anthères ovales à deux lobes, placées entre la tige et les feuilles, qui sont ovales-lancéolées et dressées dans cette espèce : ces anthères paroîtroient avoir été disposées en un seul rang autour de la tige, et être portées sur un court filet; mais n'ayant aperçu de traces bien nettes de ces organes que sur un seul verticille, je n'ose encore rien établir de certain à cet égard.

Ces diverses observations, qui commencent à nous donner une connoissance assez complète de ce genre remarquable, ne rendent pas cependant ses rapports avec les végétaux vivans plus clairs; elles tendent plutôt à nous prouver qu'il s'éloigne complétement, au moins génériquement, des plantes

connues, et peuvent seulement nous faire présumer qu'il avoit plus d'analogie avec les genres *Hippuris*, *Myriophyllum* et *Ceratophyllum* qu'avec aucun autre genre que nous connoissions. Mais nous devons remarquer ici que nos connoissances sur les plantes aquatiques submergées des climats chauds sont peu étendues; ces plantes échappent facilement aux recherches des voyageurs, et c'est probablement parmi ces plantes que nous pourrions espérer de trouver quelque genre voisin de celui qui nous occupe.

Outre les fruits que nous avons décrits, et que nous avons vus fixés sur une tige d'Astérophyllites, on trouve assez fréquemment dans les terrains houillers, et surtout dans celui de Terrasson, qui présente deux espèces particulières d'Astérophyllites, d'autres fruits assez analogues à ceux que nous avons décrits, et qui appartiennent probablement à d'autres espèces du même genre.

Ils sont également comprimés, ovoïdes, mais sans aile membraneuse bien marquée; ils paroissent aussi légèrement échancrés au sommet. On en a trouvé deux espèces dans le terrain houiller de Terrasson : l'une, plus petite que celle des mines d'Anzin, est ovale, avec un simple petit rebord non membraneux; l'autre, deux fois plus grande au moins que celle d'Anzin, est surtout plus large, légèrement striée en long et bordée d'une aile assez large.

Telles sont les notions que nous avons pu réunir sur ces plantes, les seules indices peut-être de plantes dicotylédones dans le terrain houiller; indices qui ne sont même pas évidens, quoique fort probables.

On peut établir ainsi le caractère de ce genre, auquel nous conserverons le nom d'Astérophyllites, qui est antérieur de plusieurs années à ceux de *Bornia* et de *Bruckmannia*, que M. de Sternberg lui a donnés.

ASTÉROPHYLLITES. *Tige rarement simple, souvent épaisse, à rameaux opposés, tous disposés dans le même plan; feuilles planes, plus ou moins linéaires, aiguës, traversées par une nervure moyenne simple, libres jusqu'à la base. Fruit monosperme? nucule ovoïde comprimée, bordée d'une aile membraneuse échancrée à son sommet.*

1. ASTEROPHYLLITES EQUISETIFORMIS; *Casuarinites equisetiformis*, Schloth., *Fl. der Vorw.*, tab. 1, fig. 1; tab. 2, fig. 3; *Bornia equisetiformis*, Sternb., *Tent. flor. prim.*, p. 28.	Terrain houiller.
2. ASTEROPHYLLITES RIGIDA; *Bruckmannia rigida*, Sternb., *l. c.*, pag. 29, tab. 19, fig. 1.	Terrain houiller.
3. ASTEROPHYLLITES HIPPUROIDES.	*Ibid.*
4. ASTEROPHYLL. LONGIFOLIA; *Bruckmannia longifolia*, Sternb., *loc. cit.*, p. 29; *Flor. der Vorw.*, tab. 58, fig. 1.	*Ibid.*
5. ASTEROPHYLL. TENUIFOLIA; *Bruckmannia tenuifolia*, Sternb., *loc. cit.*, p. 29, tab. 19, fig. 2; Schloth., *Flor. der Vorw.*, tab. 1, fig. 2.	*Ibid.*
6. ASTEROPHYLL. TUBERCULATA, *Bruckmannia tuberculata*, Sternb., *loc. cit.*, p. 29, tab. 45, fig. 2.	*Ibid.*
7. ASTEROPHYLLITES DELICATULA; *Bechera delicatula?* Sternb., *loc. cit.*, p. 31, pl. 49, fig. 2.	*Ibid.*

Espèces douteuses.

8. ASTEROPHYLLITES BRARDII; *an Annularia reflexa?* Sternb.	Terrain houiller.
9. ASTEROPHYLLITES PYGMEA.	Terrain de transition.
10. ASTEROPHYLLITES DUBIA; *Bechera grandis*, Sternb., *loc. cit.*, p. 30, tab. 49, fig. 1.	Terrain houiller.
11. ASTEROPHYLLITES DIFFUSA; *Bechera diffusa*, Sternb., *loc. cit.*, p. 30, tab. 19, fig. 3.	*Ibid.*

Genre IV. VOLKMANNIA, Sternb.

Tige striée, articulée, inflorescence spiciforme.

Ce genre m'étant complétement inconnu, je ne puis que citer le caractère donné par M. de Sternberg et les espèces qu'il y rapporte; je place comme espèce douteuse à la suite de ce genre un fossile assez singulier, qui paroît présenter une tige couverte d'écailles larges, membraneuses, laciniées sur leur bord, comme la figure de M. de Sternberg semble l'indiquer dans son *Volkmannia distachya*.

Ces plantes ne seroient-elles pas des fructifications de quelques-unes des espèces du genre précédent, comme sembleroit l'annoncer la structure de leurs tiges? Cette idée me paroît mériter de fixer l'attention des personnes qui pourront observer des échantillons en bon état de ces fossiles remarquables.

1. VOLKMANNIA POLYSTACHYA, Sternberg, *Tent. flor. prim.*, p. 30, tab. 51, fig. 1.	Terrain houiller.
2. VOLKMANNIA DISTACHYA, Sternb., *loc. cit.*, tab. 48, fig. 3.	*Ibid.*

Espèce douteuse.

3. VOLKMANNIA EROSA.	Terrain houiller.

CARPOLITHES.

Nous terminerons la partie botanique de ce prodrome, et ce qui a rapport aux végétaux dont la position dans les grandes classes du règne végétal est incertaine, par l'indication de quelques fruits ou de quelques portions de fruits fossiles assez singuliers, trouvés dans le terrain houiller, et que nous ne pouvons jusqu'à présent rapporter avec quelque probabilité à aucune des plantes qui sont connues dans ce terrain.

Ces fruits appartiennent à quatre formes différentes, pour

ne parler que de ceux dont nous avons des échantillons assez nombreux.

Le premier groupe se rapproche encore beaucoup des fruits que nous avons indiqués comme appartenant au genre Astérophyllites; mais leur taille beaucoup plus grande, l'épaisseur plus considérable de leur noyau central, et la disposition de la membrane qui les borde, nous laissent quelques doutes sur leur analogie avec les fruits de ce genre.

Nous en connoissons deux espèces, une de Newcastle et une de Saint-Étienne; dans cette dernière le noyau est oblong, un peu caréné dans son milieu et bordé d'une aile membraneuse, légèrement plissée, qui paroît échancrée au sommet.

Le second genre de fruits ne comprend qu'une seule espèce, dont nous avons des échantillons parfaitement conservés des mines de Firmini près Saint-Étienne; ce sont des graines ou des fruits probablement monospermes, ellipsoïdes, très-légèrement comprimés, sans aucune trace d'ailes membraneuses; mais présentant deux lignes plus saillantes sur leurs bords et marquées à leur base d'une petite cicatrice d'insertion, et à leur extrémité opposée d'un petit mamelon conique, dont le pourtour de la base est légèrement déprimé.

Ces fruits ont en plus grand l'analogie la plus frappante avec les fruits de l'If (*Taxus baccata*), dont elles diffèrent surtout par leur taille et leur forme un peu plus alongée.

En coupant ces fruits tranversalement, je n'ai pu apercevoir dans leur intérieur aucune trace d'organisation; ils sont parfaitement homogènes et transformés, je crois, en fer carbonaté; mais dans un autre échantillon, moins parfait extérieurement et encore enchâssé dans la roche, qui provient de Saint-Étienne, et que je crois pouvoir rapporter avec certitude à cette même espèce, on voit une cavité simple, entourée d'une sorte de coque (péricarpe ou testa) épaisse. La cavité paroît se terminer supérieurement en un petit

canal conique analogue à celui que forme le commencement interne du micropyle : je n'oserois pas cependant affirmer l'existence de ce caractère. S'il existoit bien clairement, il rendroit très-probable l'analogie de ce fruit avec celui des Conifères, et comme le *Lycopodites piniformis* est très-fréquent dans ce terrain, on pourroit présumer que ce fruit lui appartient. Si, au contraire, c'est un véritable fruit, et que le petit cône terminal soit la base du style, alors ce fossile ressembleroit beaucoup au fruit des *Ceratophyllum*, et nous pourrions présumer que c'est le fruit du genre *Sphenophyllum*, dont nous avons déjà indiqué les rapports avec les *Ceratophyllum*.

Le troisième groupe de fruits douteux de ce même terrain provient de Langeac; il paroît renfermer deux espèces. Ces fossiles sembleroient plutôt être des graines que des fruits, à en juger par l'absence de symétrie et de toute espèce de trace du style. L'une de ces espèces, et la mieux conservée, est presque sphérique; mais elle est toujours oblique par rapport à son point d'attache, et présente autour de son point d'insertion un renflement analogue à celui qu'on observe sur plusieurs graines vivantes; on y remarque en outre une ligne plus saillante, qui forme une sorte d'équateur tout autour de la graine. Nous ne pouvons nous faire aucune opinion probable sur ces graines.

Enfin, le dernier groupe de corps fossiles que nous voulions signaler ici comprend des sortes d'écailles épaisses et contenant peut-être des graines, ou servant à les protéger; ces écailles ovales, marquées de nervures nombreuses, parallèles et convergentes aux deux extrémités, nous paroissent plutôt être des dépendances des organes de la fructification que de véritables fruits, ou que des feuilles ordinaires : j'en connois deux espèces, très-différentes par leur taille; l'une a cinq à six centimètres de long sur trois à quatre de large, et présente quinze à seize nervures; l'autre a un

peu plus d'un centimètre de long sur un peu moins en largeur : elle est marquée de dix à douze nervures.

Ces organes méritent d'être recherchés et examinés sur de nombreux échantillons pour pouvoir déterminer à quelles plantes ils appartiennent.

Je ne parlerai pas des plantes douteuses qui appartiennent à d'autres terrains; car, en général, nos doutes dépendent du mauvais état des échantillons, et la connoissance imparfaite que nous donnerions de ces plantes n'auroit même pas l'avantage de compléter ce que nous savons sur les fossiles de ces terrains, leur étude étant encore trop peu avancée pour que nous puissions espérer de l'amener bientôt au même point où nous sommes arrivés pour le terrain houiller. Je rappellerai seulement les fossiles que j'ai déjà décrits sous le nom de *Mamillaria Desnoyersii* (Ann. des sc. nat., tom. 4, page 419, pl. 19, fig. 9 — 11), et que j'ai cru pouvoir comparer aux tiges des Euphorbes arborescentes : analogie qui, quoique fondée sur des rapports extérieurs assez marqués, auroit cependant besoin d'être confirmée par l'examen d'échantillons en meilleur état.

CHAPITRE II.

Distribution des végétaux fossiles dans les diverses couches de la terre.

Après avoir fait connoître dans le premier chapitre l'ensemble des végétaux fossiles sous le rapport botanique et sans distinction de l'époque à laquelle ces végétaux existoient, il nous reste à les considérer suivant l'ordre de leur apparition à la surface de la terre; car l'ensemble de ces végétaux, tels que nous les avons passés en revue, ne donne aucune idée juste de la végétation de la terre aux diverses époques de sa formation, et l'examen des différentes flores qui se sont succédé à la surface du globe est propre à intéresser, non-seulement les

géologues qui peuvent se servir de ces fossiles pour caractériser certaines formations, mais les botanistes qui veulent considérer l'étude des végétaux d'une manière générale, puisque cet examen leur fait pour ainsi dire connoître l'ordre de création des diverses familles du règne végétal. Enfin, cette distribution des végétaux dans les différentes couches de la terre pourra nous fournir quelques données sur l'état de notre globe aux époques où ils existoient.

§. 1.er Terrain de transition.

Ce terrain, si riche en madrépores et autres animaux des classes inférieures, est très-pauvre en végétaux fossiles. Je ne connois comme appartenant bien certainement à cette époque que quelques *Fucoides*, qui ont été trouvés dans le calcaire de transition avec d'autres fossiles qui déterminoient bien l'époque de formation de ce calcaire. Dans quelques autres lieux on a trouvé, dans des couches que plusieurs géologues distingués rapportent à ce terrain, des plantes parfaitement semblables à celles du terrain houiller : ainsi le Musée de Strasbourg possède plusieurs échantillons de plantes qui accompagnent les anthracites de Berghaupten et de Zundsweiher, dans le pays de Bade, et d'autres qui se trouvent dans les terrains de transition de Bitschwiller (département du Haut-Rhin). M. Voltz considère ces formations comme appartenant aux terrains de transition et par conséquent comme plus anciens que la houille. M. Omalius d'Halloy cite aussi dans les terrains ardoisiers des Ardennes, qui lui paroissent contemporains du calcaire de transition, quelques débris de plantes analogues à celles du terrain houiller.[1]

Je ne parle pas ici des terrains d'anthracite des Alpes, puisque les observations récentes de M. Élie de Beaumont parois-

1 Voyez *Mémoires géologiques*; Namur, 1828, p. 122.

sent devoir les faire rapporter à une époque beaucoup moins ancienne.[1]

Il résulte toutefois de l'examen que nous avons fait des fossiles indiqués jusqu'à présent dans ces terrains de transition, qu'ils ne diffèrent souvent pas spécifiquement de ceux du terrain houiller, et qu'ils appartiennent tous aux mêmes genres, ainsi qu'on le verra par la liste que nous allons en donner ; on verra aussi que parmi les divers terrains de houille, le bassin qui s'étend de Saint-George-Chatellaison à Montrelais est celui qui offre le plus d'analogie, par les espèces de plantes qu'il renferme, avec ceux de Berghaupten et de Bitschwiller ; plusieurs espèces très-communes dans ce bassin houiller, telles que le *Sphenopteris dissecta*, et le *Pecopteris aspera*, se retrouvent en effet à Berghaupten.

Flore des terrains de transition.

* *Plantes marines.*

ALGUES.

1. Fucoides antiquus.	Calcaire de l'île de Linoë, près Christiania.
2. Fucoides Serra.	Calcaire des env. de Québec.
3. Fucoides dentatus.	*Ibid.*
4. Fucoides circinatus.	Grès de la base du Kinnekulle en Suède.

** *Plantes terrestres.*

ÉQUISÉTACÉES.

1. Calamites radiatus.	Bitschwiller (Haut-Rhin).
2. Calamites Voltzii.	Zundsweiher (grand-duché de Bade).

FOUGÈRES.

1. Sphenopteris dissecta.	Berghaupten (grand-duché de Bade).
2. Cyclopteris flabellata.	*Ibid.*

1 Voyez les Annales des sciences naturelles, Juin 1828.

3. Pecopteris aspera.	Berghaupten.
4. Sigillaria tesselata.	*Ibid.*
5. Sigillaria Voltzii.	Zundsweiher.

LYCOPODIACÉES.

1. Lepidodendron. Plusieurs espèces en mauvais état et difficiles à déterminer.	Berghaupten et Bitschwiller.
2. Stigmaria ficoides.	Bitschwiller.

*** *Plantes de classe douteuse.*

1. Asterophyllites pygmea.	Berghaupten.

Si les localités d'où ces plantes proviennent appartiennent réellement aux terrains de transition, on peut conclure de cette liste que la végétation qui a donné naissance aux dépôts de houille existoit déjà à l'époque de la formation de ces terrains, et présumer qu'un espace de temps très-considérable n'a pas séparé le dépôt de ces deux formations. Les observations géologiques conduisent presque au même résultat; car le calcaire carbonifère des géologues anglois, qui ne diffère peut-être pas du calcaire de transition, alterne quelquefois avec les couches inférieures de la formation houillère, ce qui semble lier intimement cette formation aux terrains de transition.

§. 2. Terrain houiller.

Il y a peu de phénomènes aussi remarquables en géologie que cette immense accumulation de végétaux, qui a donné naissance à des couches de charbon souvent d'une épaisseur très-considérable et quelquefois superposées en grand nombre les unes au-dessus des autres. Ce phénomène devient encore plus singulier, quand on pense que cette accumulation immense de combustible végétal est presque le premier indice qui se soit conservé de l'existence du règne végétal sur la terre, et quand on réfléchit que les végétaux qui ont formé ces vastes dépôts, n'appartenoient qu'à cinq ou six familles et à

un nombre d'espèces infiniment inférieur à celui qui existe actuellement dans les pays les plus circonscrits et les moins favorisés à cet égard.

Avant de chercher à nous former une idée du mode de formation de ces dépôts de houille, énumérons d'abord les espèces qui y ont été observées.

Flore des terrains houillers.

* *Plantes marines.*

Aucune empreinte qu'on puisse rapporter avec quelque certitude à la famille des Algues n'a été découverte dans ces terrains.

** *Plantes terrestres ou d'eau douce.*

Classe III. CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

ÉQUISÉTACÉES.

1. Equiset. infundibuliforme.	Saarbruck.
2. Equisetum dubium.	Wigan, dans le Lancastersh.
3. Calamites decoratus.	Yorkshire; Saarbruck.
4. Calamites Suckowii.	Newcastle; Saarbruck; Liége; Anzin; Litry; Wilkesbarre en Pensylvanie; Richmond en Virginie.
5. Calamites undulatus.	Yorkshire; Radnitz (Bohème).
6. Calamites ramosus.	Yorkshire; Mannebach, Wettin en Allemagne.
7. Calamites cruciatus.	Litry; Saarbruck.
8. Calamites Cistii.	Wilkesbarre en Pensylvanie; Montrelais; Saarbruck, etc.
9. Calamites dubius.	Yorkshire; Zanesville, état de l'Ohio.
10. Calamites cannæformis.	Langeac (H.te-Loire); Alais; Yorkshire; Mannebach, Wettin, Radnitz en Allemagne.
11. Calamites pachyderma.	Saint-Étienne.
12. Calamites nodosus.	Newcastle; le Lardin, dép. de la Dordogne.

13. Calamites approximatus.	Alais; Liége; S. Étienne, etc.
14. Calamites Steinhaueri.	Yorkshire.

FOUGÈRES.

1. Sphenopteris furcata.	Charleroi; Newcastle; Silésie; Saarbruck.
2. Sphenopteris elegans.	Waldenburg, en Silésie.
3. Sphenopteris stricta.	Mines du Northumberland et de Glasgow.
4. Sphenopt. artemisiæfolia.	Newcastle.
5. Sphenopteris delicatula.	Saarbruck; Radnitz.
6. Sphenopteris dissecta.	Montrelais; S. George-Chatellaison; S. Hippolyte, dans les Vosges.
7. Sphenopteris linearis.	Swina en Bohème.
8. Sphenopteris Brardi.	Le Lardin.
9. Sphenopteris nervosa.	
10. Sphenopteris trifoliolata.	Anzin, près Valenciennes; Mons, env. de Liége; Silésie; Yorkshire.
11. Sphenopteris lendigera.	
12. Sphenopteris Schlotheimii.	Doutweiler près Saarbruck; Waldenburg et Breitenbach en Silésie.
13. Sphenopteris fragilis.	Breitenbach.
14. Sphenopt. Hœninghausii.	Mines de Werden; Newcastle.
15. Sphenopteris Dubuissonis.	Montrelais.
16. Sphenopteris distans.	Silésie; Illmenau.
17. Sphenopteris gracilis.	Newcastle.
18. Sphenopt. Gravenhorstii.	Silésie.
19. Sphenopteris Loshii.	Newcastle.
20. Sphenopteris latifolia.	*Ibid.*
21. Sphenopteris Virletii.	Saint-George-Chatellaison.
22. Cyclopteris orbicularis.	Saint-Étienne; Liége.
23. Cyclopteris auriculata.	Yorkshire.
24. Nevropteris acuminatus.	Klein-Schmalkalden (Schlot.)
25. Nevropteris Villiersii.	Alais, départ. du Gard.
26. Nevropteris Cistii.	Wilkesbarre en Pensylvanie.

27. Nevropteris rotundifolia.	Mine du Plessis (Calv.); Yorkshire.
28. Nevropteris Loshii.	Newcastle ; Anzin ; Liége ; Wilkesbarre.
29. Nevropteris tenuifolia.	Saarbruck ; Miereschau en Bohème ; Waldenburg en Silésie ; Montrelais.
30. Nevropt. heterophylla.	Saarbruck ; Valenciennes ; Newcastle.
31. Nevropteris Grangeri.	Zanesville, état de l'Ohio.
32. Nevropteris flexuosa.	Envir. de Bath ; Saarbruck (Sternb.).
33. Nevropteris gigantea.	Mines d'Anzin.
34. Nevropteris oblongata.	Paulton, Sommersetshire.
35. Glossopteris Browniana.	Hawkesbury-River, près le port Jackson, Nouv. Galles du Sud, et mines de Rana-Gunge près Rajemahl dans l'Inde septentrionale.
36. Pecopteris longifolia.	
37. Pecopteris blechnoides.	Mines de Werden près Dusseldorf; Saint-Priest, dép. de la Loire.
38. Pecopteris Candolliana.	Alais, dép. du Gard.
39. Pecopteris cyathea.	Saint-Étienne.
40. Pecopteris arborescens.	Saint-Étienne; Aubin, dép. de l'Aveyron ; Anzin; Mannebach.
41. Pecopteris platyrachis.	Saint-Étienne.
42. Pecopteris Dethiersii.	Mines de Charleroi.
43. Pecopteris polymorpha.	Saint-Étienne ; Alais ; Litry, dép. du Calv.; Wilkesbarre.
44. Pecopteris oreopteridis.	Le Lardin ; Mannebach, Wettin (Schloth.).
45. Pecopteris Bucklandii.	Environs de Bath.
46. Pecopteris aquilina.	Mannebach et Wettin (Schl.).
47. Pecopteris Schlotheimii.	Mannebach (Schlot.); Geislautern.
48. Pecopteris pteroides.	Mannebach ; Aubin.
49. Pecopteris Davreuxii.	Liége ; Valenciennes.

50. Pecopteris Mantelli.	Newcastle; Liége.
51. Pecopteris lonchitica.	Newcastle; Saarbruck; Silésie; Namur.
52. Pecopteris Serlii.	Bath; Saint-Étienne; Geislautern; Wilkesbarre.
53. Pecopteris Grandini.	Geislautern.
54. Pecopteris crenulata.	*Ibid.*
55. Pecopteris marginata.	Alais.
56. Pecopteris gigantea.	Abascherhütte, pays de Trêves; Saarbruck; Wilkesbarre; Liége.
57. Pecopteris punctulata.	Montagne des Rousses en Oisans; Wilkesbarre.
58. Pecopteris nervosa.	Waldenburg; Rolduc; Liége; pays de Galles.
59. Pecopteris obliqua.	Valenciennes.
60. Pecopteris Brardi.	Mines du Lardin.
61. Pecopteris Defrancii.	Saarbruck.
62. Pecopteris ovata.	Saint-Étienne.
63. Pecopteris Plukenetii.	Alais; Saint-Étienne.
64. Pecopteris arguta.	Saint-Étienne; Saarbruck (Schloth.); Rhode-Island, États-Unis.
65. Pecopteris alata.	Nouv. Galles du sud.
66. Pecopteris cristata.	Saarbruck.
67. Pecopteris aspera.	Montrelais.
68. Pecopteris Miltoni.	Saarbruck; Yorkshire (Art.).
69. Pecopteris abbreviata.	Valenciennes.
70. Pecopteris microphylla.	Saarbruck.
71. Pecopteris æqualis.	Fresnes et Vieux-Condé près Valenciennes; Silésie.
72. Pecopteris acuta.	Saarbruck; Ronchamp, Haute-Saône.
73. Pecopteris unita.	Geislautern; Saint-Étienne.
74. Pecopteris debilis.	Mines de Ronchamp.
75. Pecopteris dentata.	Valenciennes; Doutweiler.
76. Pecopteris angustissima.	Swina, en Bohème; Saarbruck.
77. Pecopteris gracilis.	Geislautern; Valenciennes.

78. Pecopteris pennæformis.	Mines de Fresnes et de Vieux-Condé ; Saarbruck.
79. Pecopteris triangularis.	Mines de Fresnes et de Vieux-Condé.
80. Pecopteris pectinata.	Geislautern.
81. Pecopteris plumosa.	Saarbruck ; Valenciennes ; Yorkshire (Artis).
82. Lonchopteris Dournaisii.	Valenciennes.
83. Lonchopteris cancellata.	
84. Odontopteris Brardi.	Le Lardin et Terrasson (Dordogne) ; Saint-Étienne.
85. Odontopteris crenulata.	Terrasson.
86. Odontopteris minor.	Saint-Étienne et le Lardin.
87. Odontopteris obtusa.	Terrasson.
88. Odontopt. Schlotheimii.	Mines de Mannebach et de Wettin.
89. Schizopteris anomala.	Saarbruck.
90. Sigillaria punctata.	Bohême.
91. Sigillaria appendiculata.	Bohême ; Yorkshire.
92. Sigillaria peltigera.	Alais.
93. Sigillaria cistii.	Wilkesbarre.
94. Sigillaria lævis.	Liége.
95. Sigillaria canaliculata.	Saarbruck.
96. Sigillaria rugosa.	Wilkesbarre.
97. Sigillaria Cortei.	Mines d'Essen.
98. Sigillaria elongata.	Charleroi ; Liége.
99. Sigillaria reniformis.	Mons ; envir. d'Essen.
100. Sigillaria hippocrepis.	Mons.
101. Sigillaria Davreuxii.	Liége.
102. Sigillaria Candollii.	Alais.
103. Sigillaria oculata.	Bohême.
104. Sigillaria orbicularis.	Saint-Étienne ; Saarbruck.
105. Sigillaria tessellata.	Alais ; Bath ; Eschweiler ; Wilkesbarre.
106. Sigillaria Boblayi.	Anzin.
107. Sigillaria Knorrii.	Saarbruck.
108. Sigillaria elliptica.	Saint-Étienne.
109. Sigillaria transversalis.	Eschweiler près Aix-la-Chap.

110. Sigillaria pyriformis.	
111. Sigillaria Sillimanni.	Wilkesbarre.
112. Sigillaria subrotunda.	Doutweiler près Saarbruck.
113. Sigillaria cuspidata.	Saint-Étienne.
114. Sigillaria scutellata.	
115. Sigillaria pachyderma.	
116. Sigillaria notata.	Saarbruck; Silésie; Liége.
117. Sigillaria Dournaisii.	Charleroi; Valenciennes.
118. Sigillaria trigona.	Radnitz, en Bohème (Stern.).
119. Sigillaria mamillaris.	Charleroi.
120. Sigillaria alveolaris.	Saarbruck.
121. Sigillaria hexagona.	Mines de Borckum près d'Essen, et d'Eschweiler.
122. Sigillaria elegans.	Mines de Borckum.
123. Sigillaria ornata.	
124. Sigillaria Menardi.	
125. Sigillaria Brardi.	Terrasson.
126. Sigillaria lævigata.	Montrelais.
127. Sigillaria obliqua.	Wilkesbarre.
128. Sigillaria dubia.	*Ibid.*
129. Sigillaria Defrancii.	
130. Sigillaria Serlii.	Paulton (Sommersetshire).

MARSILÉACÉES.

1. Sphenophyllum Schlotheimii.	Waldenburg en Silésie.
2. Sphenophyllum emarginatum.	Bath; Wilkesbarre.
3. Sphenophyllum truncatum.	Sommersetshire.
4. Sphenophyllum dentatum.	Newcastle; Anzin; Geislaut.
5. Sphenophyllum fimbriatum.	
6. Sphenophyllum quadrifidum.	Terrasson.
7. Sphenophyllum dissectum.	Montrelais; S.George-Chatell.

LYCOPODIACÉES.

1. Lycopodites piniformis.	Saxe-Gotha; Saint-Étienne.
2. Lycopodites polyphyllus.	
3. Lycopod. Gravenhorstii.	Silésie.
4. Lycopodites Sillimanni.	Hadley, sur la rivière Connecticut aux États-Unis.

5. Lycopod. Hœninghausii.	Eisleben.
6. Lycopodites imbricatus.	Saint-George-Chatellaison.
7. Lycopod. phlegmarioides.	Newcastle; Silésie.
8. Lycopodites tenuifolius.	Saint-George-Chatellaison.
9. Lycopodites? filiciformis.	Wettin.
10. Lycopodites? affinis.	*Ibid.*
11. Selaginites patens.	Édimbourg.
12. Selaginites erectus.	Mont-Jean près d'Angers.
13. Lepidodend. selaginoides.	Bohème; Silésie.
14. Lepidodendron elegans.	Swina en Bohème.
15. Lepidodend. Bucklandi.	Colebrookdale.
16. Lepidodendron ophiurus.	Newcastle; Charleroi.
17. Lepidodendron rugosum.	Charleroi; Valenciennes.
18. Lepidodend. Underwoodii.	Isle d'Anglesea.
19. Lepidodendron taxifolium.	Illmenau.
20. Lepidodendron insigne.	Saint-Ingbert en Bavière.
21. Lepidodend. Sternbergii.	Swina en Bohème.
22. Lepidodend. longifolium.	*Ibid.*
23. Lepidodendron mamillare.	Wilkesbarre.
24. Lepidodend. ornatissimum.	Édimbourg; Yorkshire; Silésie.
25. Lepidodend. tetragonum.	Newcastle.
26. Lepidodendron venosum.	Waldenburg en Silésie.
27. Lepidodend. transversum.	Glasgow.
28. Lepidod. Volkmannianum.	Silésie.
29. Lepidodendron Rhodianum.	Silésie; Yorkshire; Valencien.
30. Lepidodendron cordatum.	Durham en Angleterre.
31. Lepidodendron obovatum.	Radnitz en Bohème; Silésie; Mines de Fresnes et Vieux-Condé.
32. Lepidodendron dubium.	Newcastle.
33. Lepidodendron læve.	Comté de la Marche.
34. Lepidodend. pulchellum.	Alais; Liége.
35. Lepidodendron cœlatum.	Yorkshire.
36. Lepidodendron varians.	Wilkesbarre; Saarbruck.
37. Lepidodendron carinatum.	Saint-George-Chatellaison; Montrelais.

38. Lepidodendron crenatum.	Bohême; Eschweiler; Essen; Zanesville.
39. Lepidodendron aculeatum.	Essen; Wilkesbarre; Bohême; Silésie.
40. Lepidodendron Cistii.	Wilkesbarre.
41. Lepidodendron distans.	Saint-Étienne.
42. Lepidodendron laricinum.	Bohême; Silésie.
43. Lepidodendron rimosum.	Bohême.
44. Lepidodendron undulatum.	*Idem.*
45. Lepidodendron confluens.	Silésie; Eschweiler.
46. Lepidodend. imbricatum.	Eschweiler; Wettin.
47. Lepidophyllum majus.	Geislautern.
48. Lepidophyll. lanceolatum.	Montrelais.
49. Lepidophyllum Boblayi.	Valenciennes.
50. Lepidophyllum trinerve.	Montrelais.
51. Lepidophyllum lineare.	Alais.
52. Lepidostrobus ornatus.	Shropshire.
53. Lepidostrobus undulatus.	Angleterre.
54. Lepidostrob. emarginatus.	Yorkshire.
55. Lepidostrobus major.	
56. Cardiocarpon majus.	Saint-Étienne; Langeac.
57. Cardiocarpon Pomieri.	Langeac (H.[te] Loire).
58. Cardiocarpon cordiforme.	*Ibid.*
59. Cardiocarpon ovatum.	*Ibid.*
60. Cardiocarpon acutum.	*Ibid.*
61. Stigmaria reticulata.	Angleterre.
62. Stigmaria Weltheimiana.	Magdebourg.
63. Stigmaria regularis.	Allemagne.
64. Stigmaria intermedia.	Saint-George-Chatellaison; Montrelais; Wilkesbarre.
65. Stigmaria ficoides.	Saint-George-Chatellaison et Montrelais; Saint-Étienne; Liége; Charleroi; Valenciennes; Muhlheim près Dusseldorf; Dudley en Derbyshire; Silésie; Bavière.
66. Stigmaria tuberculosa.	Montrelais; Wilkesbarre.
67. Stigmaria rigida.	Anzin près Valenciennes.
68. Stigmaria minima.	Isle d'Anglesea; Charleroi.

Classe IV. PHANÉROGAMES GYMNOSPERMES.

Aucune plante du terrain houiller ne paroît se rapporter à cette classe, à moins que quelques-unes des plantes que nous avons placées parmi les Lycopodes ne fussent des Conifères.

Classe V. PHANÉROGAMES MONOCOTYLÉDONES.

PALMIERS.

1. Flabellaria ? borassifolia.	Swina en Bohême.
2. Nœggerathia foliosa.	Bohême.
3. Zeugophyllites calamoides.	Mines de Rana-Gunje près Rajemahl, dans l'Inde sept.

CANNÉES.

Cannophyllites Virletii.	S. George-Chatellaison.

* *Monocotylédones dont la famille est incertaine.*

1. Sternbergia angulosa.	Yorkshire.
2. Sternbergia approximata.	Langeac; Saint-Étienne.
3. Sternbergia distans.	Édimbourg.
4. Poacites lanceolata.	Zanesville, état de l'Ohio.
5. Poacites æqualis.	Terrasson.
6. Poacites striata.	*Ibid.*
7. Trigonocarp. Parkinsonis.	Angleterre et Écosse.
8. Trigonocarp. Nœggerathi.	Langeac; mines de houille du bord du Rhin.
9. Trigonocarpum ovatum.	Langeac.
10. Trigonocarp. cylindricum.	*Ibid.*
11. Trigonocarpum dubium.	
12. Musocarpum prismaticum.	*Ibid.*
13. Musocarpum difforme.	*Ibid.*
14. Musocarpum contractum.	Oldam, Lancastershire.

** *Végétaux dont la classe est incertaine.*

1. Phyllotheca australis.	Hawkesbury - River, Nouvelle-Hollande.
2. Annularia minuta.	Terrasson.
3. Annularia brevifolia.	Alais; Geislautern.

4. Annularia fertilis.	S. Étienne; Bath; Wilkesbarr
5. Annularia floribunda.	Saarbruck (Sternb.).
6. Annularia longifolia.	Camerton près Bath; Geislautern; Silésie; Alais; Wilkesbarre.
Var. minor.	Charleroi; Terrasson.
7. Annularia spinulosa.	Saxe (Sternb.).
8. Annularia radiata.	Saarbruck.
9. Asterophyl. equisetiformis.	Mannebach en Saxe; Rhode-Island.
10. Asterophyllites rigida.	Alais; Valenciennes; Charleroi; Bohême.
11. Asterophyll. hippuroides.	Alais.
12. Asterophyllites longifolia.	Eschweiler (Sternb.).
13. Asterophyllites tenuifolia.	Silésie; Newcastle.
14. Asterophyll. tuberculata.	Allemagne (Sternb.).
15. Asterophyll. delicatula.	Charleroi; Anzin.
16. Asterophyllites Brardi.	Terrasson.
17. Asterophyllites dubia.	
18. Asterophyllites diffusa.	Radnitz en Bohême.
19. Volkmannia polystachya.	Waldenburg en Silésie.
20. Volkmannia distachya.	Swina en Bohême.
21. Volkmannia erosa.	Terrasson.

Si maintenant nous résumons cette flore, en présentant en chiffres le nombre des espèces de chaque classe et de chaque famille, et si nous mettons en regard les nombres approximatifs des plantes vivantes de chacune de ces classes, nombres qui, considérés d'une manière absolue, s'éloignent certainement de la vérité, mais dont les rapports sont assez exacts pour notre objet, nous aurons le tableau suivant.

	A L'ÉPOQUE de la formation du terrain houiller.	A L'ÉPOQUE actuelle.
I. AGAMES	0	7,000
II. CRYPTOGAMES CELLULEUSES	0	1,500
III. CRYPTOGAMES VASCULAIRES.		
Équisétacées 14 / Fougères 130 / Marsiléacées 7 / Lycopodiacées 68	219	1,700
IV. PHANÉROGAMES GYMNOSPERMES.	0	150
V. PHANÉROGAMES MONOCOTYLÉD.		
Palmiers 3 / Cannées 1 / Indéterminées 14	18	8,000
VI. PHANÉROGAMES DICOTYLÉDONES (certaines)	0	32,000
Plantes dont la classe est incertaine	21	
	258	50,350

Il suffit de jeter un coup d'œil sur ce tableau pour voir la différence qui existe entre la végétation de cette époque reculée et celle qui couvre actuellement notre globe. La plus grande partie de cette flore est formée par les Cryptogames vasculaires, c'est-à-dire par les Fougères et les familles voisines, qui constituent à elles seules les cinq sixièmes de la somme totale des végétaux de cette époque, tandis qu'elles ne forment qu'un trentième de la végétation actuelle ; au contraire, les plantes dicotylédones, qui composent plus des trois cinquièmes des végétaux vivans, n'existoient probablement pas à cette époque, ou ne formoient qu'un douzième de l'ensemble de la végétation, en supposant qu'on rapporta à cette classe les vingt espèces, dont la position est incertaine.

Quant aux Phanérogames monocotylédones, dont le nombre est plutôt trop fort sur notre liste, puisqu'il comprend des organes très-différens, appartenant peut-être aux mêmes espèces, elles ne forment qu'un quatorzième du total ; tandis qu'actuellement ces végétaux composent environ un sixième des espèces connues.

D'autres différences entre la flore de cette époque et celle des temps modernes résultent de la comparaison des végétaux des mêmes familles; nous voyons que des genres fort différens de ceux que nous connoissons existoient alors dans la plupart de ces familles. Les *Calamites* parmi les Équisétacées, les *Nevropteris* et les *Odontopteris* parmi les Fougères, les *Sphenophyllum* parmi les Marsiléacées, les *Lepidodendron* parmi les Lycopodiacées; les genres *Nœggerathia* et *Zeugophyllites*, dans la famille des Palmiers; enfin, les *Phyllotheca*, les *Rotularia* et les *Asterophyllites*, sont autant de groupes tout-à-fait étrangers à notre végétation actuelle.

Si nous considérons d'une manière générale les caractères les plus frappans qui distinguent ces genres des plantes des mêmes familles que nous connoissons, nous verrons que, parmi les Cryptogames en particulier, les espèces de cette époque différoient de celles qui habitent maintenant notre globe par une taille plus considérable, par un développement plus grand de tous leurs organes et surtout de leurs tiges; développement qui maintenant est toujours le résultat d'une température plus élevée et d'un climat plus humide. On sait, en effet, que ces causes favorisent, plus qu'aucune autre, l'accroissement des végétaux en général, et plus spécialement celui des Cryptogames vasculaires et des Monocotylédones; ainsi dans les climats froids ou tempérés on ne rencontre que des Équisétacées et des Lycopodes peu élevées, que des Fougères basses et rampantes, que des Monocotylédones herbacées, tandis que sous les tropiques ou à peu de degrés au-delà, les Prêles et les Lycopodes s'élèvent souvent à une hauteur assez considérable, et beaucoup d'espèces de Fougères et de Monocotylédones deviennent arborescentes.

Ces caractères de la végétation primitive du globe ne sont pas particuliers à une petite partie de sa surface, à l'Europe seulement, par exemple. Les mêmes formes et souvent les mêmes espèces se retrouvent à de très-grandes distances; ainsi

les plantes des terrains houillers de l'Amérique septentrionale sont la plupart parfaitement identiques avec celles de l'Europe, et toutes appartiennent aux mêmes genres. Quelques échantillons du Groënland se rapportent aussi à des Fougères analogues à celles de nos mines de houille d'Europe, et il paroît que des espèces semblables ont été trouvées par le capitaine Parry dans le fond de la baie de Baffin; c'est du moins ce qu'on peut conclure de la notice publiée par M. le professeur Jameson, sur les roches rapportées par ce voyageur, car il ne m'a pas été possible d'examiner par moi-même ces échantillons, dont la détermination exacte eût été fort intéressante.

Nous ne possédons jusqu'à présent que bien peu de renseignemens sur les fossiles qui accompagnent la houille entre les tropiques ou dans les régions australes. J'ai vu trois espèces de plantes fossiles des mines de houille de la Nouvelle-Hollande : deux sont des Fougères, et la troisième est une plante à feuilles verticillées; toutes trois appartiennent par conséquent aux mêmes familles que les plantes des terrains houillers de l'hémisphère boréal, quoiqu'à des espèces ou même à des genres différens.

Je n'ai encore pu examiner que deux espèces de plantes bien caractérisées des mines de houille de l'Inde : l'une est une Fougère, différant à peine comme variété de l'une des espèces de la Nouvelle-Hollande; l'autre constitue un genre particulier, très-probablement de la famille des Palmiers.

Il existe encore des mines de houille dans l'Amérique équatoriale et australe, dans la Colombie, le Pérou et le Chili; mais, malgré tous mes efforts, je n'ai pu obtenir jusqu'à présent aucun échantillon des plantes fossiles qui les accompagnent; nous n'avons donc que des données bien incomplètes sur les plantes fossiles des terrains houillers de la zone équinoxiale et des régions australes, et par conséquent sur la végétation primitive de ces parties du globe; cependant le

rapport au nombre total des végétaux phanérogames : la température est une de ces causes ; l'influence de l'air humide et de la température uniforme de la mer, paroît être l'autre. Il en résulte que dans les localités également favorisées sous le rapport de ces dernières circonstances, ces plantes sont plus fréquentes dans la zone équatoriale que dans les zones plus froides ; mais que sous la même zone elles sont beaucoup plus abondantes dans les îles que sur les continens. Nous pourrions citer de nombreux exemples à l'appui de cette proposition, mais ce n'en est pas ici le lieu ; nous dirons seulement que dans les parties les plus favorables au développement de ces plantes sur le continent de l'Europe tempérée, leur rapport aux phanérogames est comme 1 : 40, tandis que dans les mêmes circonstances, dans les régions continentales, entre les tropiques, M. R. Brown admet que ce rapport est comme 1 : 20, et dans les cas moins favorables comme 1 : 26.

Sous la même latitude cette proportion devient bien plus grande dans les îles : ainsi, dans les Antilles le rapport des Fougères aux plantes Phanérogames paroît être à peu près comme 1 : 10, au lieu de 1 : 20, qui est celui des parties les plus favorisées du continent américain ; dans les îles de la mer du Sud ce rapport, au lieu d'être 1 : 26, comme dans le continent de l'Inde et de la Nouvelle-Hollande tropicale, devient 1 : 4 ou 1 : 3 ; à Sainte-Hélène et à Tristan d'Acugna la proportion de ces végétaux est comme 2 : 3 ; enfin, à l'île de l'Ascension, en ne considérant que les plantes évidemment indigènes, il paroît y avoir égalité entre les plantes Phanérogames et les Cryptogames vasculaires.

On conçoit donc que, si des îles analogues à celles que nous venons de citer, existoient seules sur la surface de notre globe au milieu d'une vaste mer, où elles ne formeroient que des sortes de points épars, la proportion des Fougères seroit probablement encore plus grande, et, au lieu de l'égalité des deux grands groupes de végétaux que nous comparons, nous

pourrions voir les Cryptogames vasculaires l'emporter de beaucoup sur les Phanérogames; c'est ce qui a lieu dans le terrain houiller, et ces considérations de géographie botanique doivent déjà nous porter à penser que les végétaux qui ont donné naissance à ces dépôts, croissoient sur des archipels d'îles peu étendues. La disposition des terrains houillers par lignes interrompues, qu'on a appelés des bassins et comparés à des successions de lacs ou à des vallées, est au moins aussi analogue à la disposition la plus fréquente des îles qui, représentant les crêtes de chaînes de montagnes sous-marines, sont généralement placées en séries; enfin, le morcellement du terrain houiller, et au contraire la vaste étendue et la continuité des terrains de calcaire de transition, qu'on peut considérer comme les dépôts formés dans la mer qui environnoit ces îles, nous semblent confirmer cette hypothèse.

M. de Sternberg et M. Boué, en se fondant uniquement sur des considérations géologiques, avoient été également conduits à admettre qu'à l'époque de la formation des terrains houillers, les continens devoient avoir moins d'étendue et les mers devoient couvrir une plus grande surface que cela n'a lieu maintenant; la géographie botanique ancienne confirme complétement cette hypothèse et lui donne beaucoup plus de probabilité.

La géologie et la botanique nous paroissent donc s'accorder pour annoncer qu'à cette époque la surface sèche de la terre étoit bornée à des îles peu étendues, disposées par archipels au sein de vastes mers, et sur lesquelles croissoient les végétaux dont nous trouvons les restes dans la formation houillère. Des preuves nombreuses établissent également que ces végétaux croissoient dans les lieux mêmes où nous les trouvons, ou du moins à de très-petites distances; la manière dont les plantes sont conservées dans les roches qui accompagnent les couches de houille, et la présence dans plusieurs cas de tiges verticales et telles qu'elles devoient être pen-

dant leur vie, sont les plus convaincantes. Nous ne saurions par cette raison attribuer la formation des couches de houille à l'accumulation des détritus de végétaux transportés de loin, et déposés pour ainsi dire à l'état de bouillie dans le fond des mers environnantes, ainsi que le supposent MM. de Sternberg et Boué: il seroit en effet bien difficile de comprendre comment les mêmes causes qui ont réduit en une sorte de bouillie les plantes qui ont formé la houille elle-même, n'ont pas altéré les végétaux qui se trouvent dans les couches voisines; comment cette houille, formée au milieu de la mer, ne contient aucun débris marin; comment, enfin, une substance déposée ainsi ne présenteroit pas plus d'inégalités dans l'épaisseur de la même couche, suivant la forme du fond sur lequel elle s'est étendue. Le transport de ces détritus végétaux par les cours d'eau s'accorde aussi difficilement avec la supposition faite par les mêmes auteurs d'un sol divisé en îles peu étendues et peu élevées, sur lesquelles il ne pouvoit pas exister de cours d'eau bien puissans; enfin, on ne conçoit pas dans cette hypothèse comment les restes ramollis des végétaux terrestres tenus en suspension dans l'eau de la mer, n'auroient formé que des dépôts limités comme les couches de houille, et ne se seroient pas répandus sur tout le fond de la mer, qui devoit couvrir alors la plus grande partie de la terre.

L'égalité d'épaisseur des couches de houille, dans le plus grand nombre des cas, leur disposition, la nature même de cette substance, nous portent à partager l'opinion de Deluc, qui considéroit ces couches comme de vastes tourbières, dont diverses circonstances avoient amené l'ensevelissement sous des couches d'autres substances. En effet, la manière de considérer la formation de la houille qui paroît le mieux s'accorder avec ce que nous savons de la disposition des terrains houillers, consiste à supposer que des îles plus ou moins étendues étoient couvertes de plantes douées d'une végétation très-active, due à l'influence d'une température

chaude et humide, et peut-être d'une autre cause, que nous indiquerons plus bas; que ces végétaux formoient par leur destruction des couches de tourbe plus ou moins étendues, et plus ou moins épaisses, dans les vallées qui s'ouvroient vers la mer; couches analogues, sous beaucoup de rapports, aux tourbières qui existent encore dans les vallées des montagnes; que ces lits de tourbe pouvoient, en se formant, alterner avec des dépôts de sable ou d'argile, comme on l'observe maintenant dans les tourbières de beaucoup de pays, et notamment dans celles de la vallée de la Somme et de plusieurs parties de la Hollande. Dans d'autres cas ces alternances peuvent être dues à des phénomènes qui ne peuvent plus se reproduire dans les circonstances actuelles, et nous n'examinerons pas les diverses hypothèses, tout-à-fait géologiques, par lesquelles on a tenté d'expliquer cette alternative des couches de houille et de roches de diverse nature, tantôt par l'élévation de la mer, tantôt par l'abaissement du sol qui portoit ces tourbières; tantôt, enfin, par le glissement de ces couches de tourbes dans la mer; cette discussion nous entraîneroit trop loin de notre sujet.

Mais on peut élever contre l'idée que nous venons d'admettre, de se représenter les couches de houille comme des lits de tourbe, une objection qui mérite d'être discutée. Nulle part nous ne connoissons de tourbières entièrement ou presque entièrement formées de Fougères, de Lycopodes, de Prêles, etc. Ces végétaux s'y trouvent bien quelquefois, mais ils ne forment qu'une petite partie des plantes de nos tourbières, et ne peuvent pas être considérées comme ayant fourni les matériaux essentiels de la tourbe. Nous ferons remarquer d'abord à cet égard que nous n'avons que bien peu de données sur la topographie botanique ou sur les associations des plantes des régions équinoxiales. Mais, en outre, il s'agit moins de savoir si des Fougères croissent abondamment dans les tourbières des pays chauds et contribuent à la

formation de la tourbe, que de déterminer s'il ne pouvoit pas exister, à l'époque de la formation des terrains houillers, des circonstances particulières qui pussent faciliter la formation de semblables tourbières.

Telles sont, en particulier, toutes les causes qui peuvent activer la végétation, la rendre en partie indépendante du sol et s'opposer à la décomposition des matières végétales résultant des végétaux morts. Parmi les diverses circonstances qui peuvent amener ces résultats, il en est une dont l'existence me paroît difficile à révoquer en doute, et sur laquelle cependant on n'a pas, je crois, fixé l'attention. Il est évident que les êtres organisés actuellement existans, tant animaux que végétaux, que les dépôts de combustibles fossiles de toutes les époques, que tous les calcaires bitumineux renferment une quantité considérable de carbone, qui, avant l'existence des êtres qui le contenoient et qui l'ont déposé dans les couches de la terre, devoit se trouver dans la nature dans un état tel que ces êtres pussent se l'assimiler. On peut, avec beaucoup de vraisemblance, supposer que ce carbone étoit répandu, à l'état d'acide carbonique, dans l'atmosphère, et que c'est à cet état que les végétaux l'ont puisé d'abord pour le transmettre ensuite aux animaux.

On sait parfaitement par les expériences de M. Théodore de Saussure, que la proportion d'acide carbonique que renferme notre atmosphère, est loin d'être la plus favorable à la vie des végétaux; qu'une quantité beaucoup plus considérable, jusqu'à 2, 3, 4 et même jusqu'à 8 pour 100, rend la végétation plus active lorsque les plantes sont exposées à l'influence du soleil. Une proportion d'acide carbonique plus grande que celle qui existe actuellement dans l'atmosphère, devoit donc rendre la vie des végétaux plus active et plus indépendante d'un sol encore stérile et chargé de peu de terreau, en permettant à ces végétaux de vivre presque uniquement aux dépens de l'atmosphère. D'un autre côté, la présence

de cette plus grande quantité d'acide carbonique dans l'air devoit s'opposer, en partie du moins, à la décomposition des végétaux morts et à leur transformation en terreau, qui est due presque entièrement à la soustraction de leur carbone par l'oxigène de l'air. Le bois et tous les restes de végétaux morts devoient donc se conserver plus long-temps, ou perdre seulement leur partie aqueuse et se transformer ainsi en une matière plus riche en carbone que le terreau, analogue à la tourbe, et qui auroit été l'origine de la houille.

On peut ainsi concevoir facilement la formation de cette sorte de tourbières dans des lieux et avec des végétaux qui ne seroient plus propres à donner naissance à nos tourbes actuelles.

Cette hypothèse de la présence d'une plus grande quantité d'acide carbonique dans l'atmosphère, à l'époque de la formation du premier terrain de sédiment, sans laquelle nous ne concevons pas comment on pourroit expliquer, d'une manière plausible, l'origine de tout le carbone fixé dans les corps organisés fossiles et vivans, s'accorde aussi parfaitement avec l'existence bien plus ancienne des végétaux terrestres que des animaux à respiration aérienne, pour lesquels cette même quantité d'acide carbonique eût été mortelle. Aussi ce n'est qu'après que bien des générations de plantes eurent purgé, pour ainsi dire, l'atmosphère de son excès de carbone, et l'eurent fixé dans le sol à l'état de houille ou d'autres combustibles fossiles, que les reptiles d'abord, et ensuite les mammifères, purent exister sur la terre. Ils amenèrent alors l'état d'équilibre entre la respiration des plantes et celle des animaux qui caractérise l'époque actuelle et qui est peut-être une des causes de la stabilité des formes des êtres organisés vivans.

Pour résumer ce qui a rapport aux terrains houillers, nous voyons que la végétation de cette époque est caractérisée par la prédominance numérique des cryptogames vasculaires, et par le développement considérable de ces plantes; que ce

genre de végétation indique une température beaucoup plus élevée que celle de nos régions tempérées, et des espaces de terre peu étendus au milieu de mers très-vastes; qu'on ne peut cependant douter que les plantes qui les ont formés, n'aient cru dans les lieux où nous trouvons leurs débris; enfin, que la force de végétation de ces plantes et leur transformation facile en une sorte de tourbe, première origine de la houille, s'accorde parfaitement avec l'existence probable à cette époque d'une plus grande quantité d'acide carbonique dans l'air.

§. 3. TERRAIN DU CALCAIRE PÉNÉEN ET DES SCHISTES BITUMINEUX.

Ce terrain est aussi pauvre en fossiles végétaux qu'en débris d'animaux, et tous ceux que nous y connoissons jusqu'à présent, paroissent être des plantes marines. Parmi ceux que nous allons citer, les espèces des schistes de Mansfeld sont les seules qui appartiennent évidemment à cette époque. Nous y rapportons avec doute les couches de charbon fossile, accompagnées de plantes marines, de Höganes en Scanie ; formation dont l'époque paroît difficile à fixer avec quelque certitude.

La recherche des végétaux fossiles de ce terrain est donc un des points les plus intéressans de la botanique souterraine. On peut cependant présumer que les plantes terrestres, si on en trouve, auront une grande analogie avec celles du terrain houiller; car à Muse, près d'Autun, M. de Bonnard a recueilli dans les mêmes échantillons, qui renferment des poissons semblables à ceux du pays de Mansfeld, deux espèces de Fougères, parfaitement identiques avec celles du terrain houiller; savoir : les *Pecopteris arborescens* et *Pecopteris abbreviata*.

On a souvent indiqué dans les schistes du pays de Mansfeld des impressions de Lycopodes et de Fougères; mais je n'ai jamais pu en voir, tout ce qu'on m'a montré comme tel

étant des échantillons plus ou moins bien conservés des *Fucoïdes lycopodioides* et *selaginoides*.

Tous les renseignemens qu'on pourroit me fournir sur des végétaux terrestres de cette localité, seroient donc précieux pour moi.

La petite flore de cette formation se borne aux espèces suivantes :

ALGUES.

1. Fucoides lycopodioides.	Pays de Mansfeld.
2. Fucoides selaginoides.	*Ibid.*
3. Fucoides frumentarius.	*Ibid.*
4. Fucoides pectinatus.	*Ibid.*
5. Fucoides digitatus.	*Ibid.*
6. Fucoides septentrionalis.	Höganes en Scanie.
7. Fucoides Nilsonianus.	*Ibid.*

NAYADES.

Zosterites Agardhiana.	*Ibid.*

§. 4. Terrain de grès bigarré.

Je ne sache pas qu'aucun des savans qui se sont occupés des végétaux fossiles, ait cité des espèces déterminées de végétaux dans ce terrain. Quelques géologues ont seulement annoncé vaguement qu'on y rencontroit des impressions de plantes, sans les faire connoître. [1]

C'est à M. Voltz, ingénieur en chef des mines, à Strasbourg, que nous devons presque entièrement la connoissance des plantes remarquables que cette formation renferme, et le zèle qu'il met à poursuivre ses recherches sur ce sujet, doit nous faire espérer que d'ici à peu de temps nous connoîtrons la plupart des espèces qui y sont enfouies.

Cette flore, pour le moment, se borne cependant aux dix-

---

1 Les plantes décrites et figurées par M. Jæger paroissent appartenir à la formation du keuper ou des marnes irisées, dont nous parlerons plus tard, en traitant des plantes du lias.

neuf espèces suivantes, en n'y comprenant que les espèces bien caractérisées.

ÉQUISÉTACÉES.

1. Calamites arenaceus.	Wasselonne et Marmoutier (Bas-Rhin).
2. Calamites Mougeotii.	Marmoutier.
3. Calamites remotus.	Wasselonne.

FOUGÈRES.

1. Anomopteris Mougeotii.	Soultz - aux - bains ; Wasselonne.
2. Nevropteris Voltzii.	Soultz-aux-bains.
3. Nevropteris elegans.	*Ibid.*
4. Sphenopteris palmetta.	*Ibid.*
5. Sphenopteris myriophyllum.	*Ibid.*
6. Filicites scolopendroides.	*Ibid.*

CONIFÈRES.

1. Voltzia brevifolia.	Soultz-aux-bains.
2. Voltzia rigida.	*Ibid.*
3. Voltzia acutifolia.	*Ibid.*
4. Voltzia heterophylla.	*Ibid.*
5. ? Cupressites Hullmanni.	Frankenberg en Hesse.[1]

LILIACÉES.

1. Convallarites erecta.	Soultz-aux-bains.
2. Convallarites nutans.	*Ibid.*

Monocotylédones douteuses.

1. Palæoxyris regularis.	Soultz-aux-bains.
2. Echinostachys oblongus.	*Ibid.*
3. Æthophyllum stipularis.	*Ibid.*

On voit, en comparant cette liste à celle du terrain houiller et à celle que nous donnerons plus bas des plantes

---

1 M. Bronn, en décrivant ce fossile singulier, rapporte le terrain qui le renferme au grès bigarré (*Bunten-Sandstein*). Nous n'avons pas d'autres renseignemens sur son gisement.

de la formation du lias, des marnes irisées et du keuper, combien elle diffère de l'une et de l'autre.

Cette flore se rattache à celle du terrain houiller par la présence de quelques Calamites et de plusieurs Fougères; mais ces Calamites sont mal caractérisées, leur écorce extérieure manque dans tous les échantillons que nous avons vus, et il se pourroit qu'elles n'appartinssent pas au même genre que celles du terrain houiller. Les Fougères constituent des espèces très-différentes de celles de la formation houillère, et il est même probable, si nous connoissions leur fructification, que les espèces de *Nevropteris* et de *Sphenopteris* de ce terrain devroient former des genres particuliers. On n'y retrouve plus de *Lepidodendron*, de *Stigmaria*, de *Sphenophyllum*, d'*Asterophyllites*, ni d'*Annularia*, et la seule tige de Fougère arborescente est très-différente de celles des terrains houillers. On y remarque au contraire un genre de Conifères bien caractérisé, et auquel on ne pourroit rattacher qu'avec doute quelques plantes du terrain houiller. Enfin, les Monocotylédones y sont plus nombreuses, mieux caractérisées, et semblent indiquer des formes plus variées, puisqu'elles forment plus d'un quart des espèces de ce terrain, tandis qu'elles n'entrent que pour un quatorzième dans la flore du terrain houiller.

La végétation de cette époque diffère surtout de celle qui paroît lui avoir succédé presque immédiatement, et dont elle n'est séparée que par le calcaire conchylien, par l'absence des Cycadées et des véritables *Equisetum*, qui commencent à paroître dans le keuper et les marnes irisées; enfin, elle diffère de la végétation de ces deux époques par la présence de quelques genres qui lui sont particuliers et qu'on peut, je crois, regarder comme caractéristiques de cette formation. Ces genres sont: parmi les Fougères, l'*Anomopteris*, genre qu'on n'a encore trouvé que dans le grès bigarré, dans des localités assez éloignées les unes des autres, et parmi les Conifères, les espèces de *Voltzia*, à moins toutefois que quelques plantes

du Lias ou du Calcaire oolithique, considérées comme des Lycopodes, ne fussent des espèces de ce dernier genre.

Rien à cette époque n'indique encore la présence de plantes réellement dicotylédones; mais en signalant ces exceptions, nous devons rappeler qu'on ne connoît encore que dix-neuf espèces de ce terrain, ce qui, très-probablement, ne représente qu'une petite partie des végétaux qui habitoient la terre à l'époque de sa formation.

§. 5. Calcaire conchylien.

Cette formation, qui paroît presque entièrement marine, n'a offert jusqu'à présent que des fragmens très-rares de végétaux, fragmens qu'on ne peut considérer que comme des traces de la végétation qui couvroit probablement alors quelques points de la terre, mais dont les débris plus nombreux n'auront été enfouis que lors de la formation des couches arénacées ou argileuses, qui recouvrent ce calcaire.

Les mieux caractérisés de ces débris, les seuls déterminables, sont les suivans:

FOUGÈRES.

Nevropteris Gaillardoti.	Envir. de Lunéville.

CYCADÉES.

Mantellia cylindrica.	Envir. de Lunéville.

Outre ces deux plantes, j'ai vu dans ce même calcaire quelques petits fragmens de *Fucus* et l'indice d'une plante à feuilles filiformes, très-ténues et verticillées; mais ces portions de plantes sont trop incomplètes pour qu'on puisse avoir aucune opinion à leur sujet. C'est à M. Gaillardot, médecin à Lunéville, que nous devons le peu que nous savons sur les fossiles végétaux de ce terrain.[1]

---

1 M. Boué cite dans cette formation des plantes nombreuses dicotylédones, des poissons très-variés, des plésiosaures, des cétacés; mais

§ 6. Terrain du keuper, des marnes irisées et du lias.

Nous réunissons ensemble ces trois formations, dont les plantes fossiles nous paroissent avoir beaucoup d'analogie; mais ces plantes, quoiqu'elles paroissent assez fréquentes dans certaines localités, nous sont en général peu connues : c'est l'époque de formation sur laquelle nous possédons le moins de données, et sur laquelle nous désirerions le plus en recevoir.

Ainsi, dans le lias proprement dit, nous ne connoissons que les plantes figurées par M. de la Bèche. Les notices que nous possédons sur celles des marnes irisées sont fondées sur un petit nombre d'échantillons de la collection de Strasbourg et sur quelques dessins que nous devons à M. Mérian, professeur à Bâle. Enfin, les plantes du keuper ne nous sont connues que par l'ouvrage de M. Jæger [1]. Plusieurs localités en Angleterre (Lime-Regis), en Allemagne (Westphalie et Wurtemberg), et même en France (Vic, Luxembourg, Cor-

---

dans cette énumération un peu vague, n'y a-t-il pas quelque confusion, soit sous le rapport de la détermination des fossiles, soit sous celui de la nature réelle des terrains qui les renferment. Le même auteur, dans le tableau qui accompagne son mémoire, cite dans cette formation des dépôts de lignites à Pyrmont en Westphalie, et des restes de plantes dans les montagnes du Vicentin, mais il ne les définit pas davantage. M. Boué m'avoit remis anciennement des croquis de plantes fossiles trouvées aux environs de Pyrmont dans des roches qu'il rapportoit alors au *Quadersandstein;* mais ces croquis, quoique n'étant pas susceptibles d'être déterminés exactement, ressemblent plutôt à des feuilles de cycadées qu'à des feuilles dicotylédones.

1 *Ueber die Pflanzen-Versteinerungen des Bausandsteins von Stuttgart, von* G. F. Jæger. — Dans l'extrait que nous avons publié de cet ouvrage dans les Annales des sciences naturelles, tome 15, nous avons discuté les analogies des plantes qui y sont décrites et figurées, et sur plusieurs desquelles nous ne partageons pas l'opinion de l'auteur.

celles, etc.), paroissent en présenter; mais nous n'en possédons pas d'échantillons.

Nous croyons pouvoir rapporter à cette époque de formation les grès de Hör, en Scanie, dont nous avons déjà fait connoître les fossiles et la position probable [1]. Ce que nous savons maintenant sur les végétaux fossiles du grès bigarré et du calcaire jurassique, confirme et fixe davantage l'opinion que nous avions émise alors, et ce n'est qu'avec les plantes du grès du Lias ou du Keuper que ces fossiles nous paroissent avoir de l'analogie, ainsi qu'on va le voir par l'énumération suivante. La présence du *Clathropteris meniscioides* dans le grès du Lias des Vosges, où M. Élie de Beaumont l'a observé, me semble surtout fixer sa position avec beaucoup de probabilité.

ÉQUISÉTACÉES.

1. Equisetum Meriani.	La Neuewelt près Bâle.
2. Equisetum columnare.	Corcelles (H.te-Saône).

FOUGÈRES.

1. Glossopteris Nilsoniana.	Hör en Scanie.
2. Pecopteris Agardhiana.	*Ibid.*
3. Pecopteris Meriani.	La Neuewelt.
4. Clathropteris meniscioides.	Hör; S. Étienne près la Marche (Vosges).
5. Tæniopteris vittata.	Hör; La Neuewelt.
Var. major (marantoidea arenacea, Jæger, *Pflanz. Verst.*, tab. 5, fig. 5).	Environs de Stuttgart.
6. Filicites Stuttgartiensis; *Aspidioides Stuttgartiensis*, Jæger, *loc. cit.*, tab. 8, fig. 1.	*Ibid.*
7. Filicites lanceolata; *Onocleites lanceolata*, Jæger, *l. c.*, tab. 6, fig. 8.	*Ibid.*

LYCOPODIACÉES.

Lycopodites patens.	Hör.

1 Ann. des sciences nat., tom. 4, p. 200.

CYCADÉES.

1. Zamites Bechii.	Lime-Regis, Dorsetsh.
2. Zamites Bucklandii.	*Ibid.*
3. Pterophyllum longifolium.	La Neuewelt.
4. Pterophyllum Jægeri.	Environs de Stuttgart.
5. Pterophyllum Meriani.	La Neuewelt.
6. Pterophyllum ? enerve.	*Ibid.*
7. Pterophyllum dubium.	Hör.
8. Pterophyllum majus.	*Ibid.*
9. Pterophyllum minus.	*Ibid.*
10. Nilsonia brevis.	*Ibid.*
11. Nilsonia elongata.	*Ibid.*

Monocotylédones dont la famille est incertaine.

Culmites Nilsonii.	Hör.

Cette liste, quoique certainement très-incomplète, est cependant fort remarquable par la grande prédominance qu'acquièrent tout de suite les plantes de la famille des Cycadées, dont nous n'avions pas encore vu de trace dans le grès bigarré; tandis qu'elles composent plus de la moitié de la flore de ce terrain, telle que nous la connoissons. En supposant que des recherches plus étendues dans des localités différentes, augmentent le nombre des espèces des autres familles, il est probable que le nombre des espèces de cette famille augmentera aussi, et que la prédominance des Cycadées sera toujours un des caractères remarquables de cette époque.

L'absence complète des Conifères parmi ces fossiles, est une des choses qui nous étonne, ces plantes paroissant exister en assez grande quantité dans le grès bigarré, et se retrouver dans les terrains plus récens. Le peu de traces de Monocotylédones et l'absence des Dicotylédones[1] méritent encore d'être

1 Parmi les impressions végétales du grès de Hör, il y a quelques portions de feuilles qui sembleroient indiquer une plante dicotylédone; mais ce sont des fragmens trop incomplets pour qu'on puisse avoir aucune opinion arrêtée sur leur origine.

remarquées; car, sans vouloir prétendre qu'elle soit absolue, elle indique au moins une grande rareté des plantes de ces deux grandes classes si nombreuses maintenant, puisque, réunies, elles forment près des quatre cinquièmes de la végétation actuelle de la terre.

§. 7. Terrain jurassique.

Sous ce nom je comprends non-seulement toute la série des couches oolithiques des géologues anglois, mais encore quelques-unes des couches qui les séparent de la craie et qu'il eût été difficile de considérer isolément; tels sont les sables ferrugineux et le grès de la forêt de Tilgate, dont les fossiles me paroissent se rattacher, à plusieurs égards, à ceux des couches supérieures de la série oolithique, et sont trop peu nombreux pour en faire un groupe distinct. La période dont je vais donner la flore, s'étend donc depuis la partie supérieure du lias jusqu'au commencement du dépôt de la craie chloritée ou grès vert (*Green-Sand*), que ses productions, presque toutes marines, me paroissent séparer des dernières couches que nous indiquons ici; couches qui contiennent au contraire beaucoup de débris d'êtres terrestres. Les gîtes les plus riches en fossiles végétaux dans cette série, sont :

1.° Whitby, sur la côte du Yorkshire. D'après les observations de MM. Sedgwich, Murchison, et surtout d'après les renseignemens inédits que M. Phillips m'a communiqués, les couches qui contiennent les plantes fossiles appartiennent à l'oolithe inférieure et reposent presque immédiatement sur le lias. Outre les empreintes de plantes dispersées dans des couches argileuses ou arénacées, il y a plusieurs petits lits de charbon fossile, exploités pour les usages locaux. Dans les couches de grès qui surmontent ces dépôts, on observe dans plusieurs endroits des tiges de l'*Equisetum columnare*, traversant ces couches verticalement : ce qui annonce bien que les plantes que nous

trouvons dans ce terrain, ont vécu sur le lieu même, et n'y ont pas été transportées d'autres régions.

2.° Stonesfield, près d'Oxford, qui appartient à une époque un peu plus récente, mais dont les fossiles se lient cependant par plusieurs caractères à ceux de Whitby. Ces fossiles sont en général moins bien conservés, la matière végétale ayant été complétement détruite ou réduite à l'état pulvérulent, tandis qu'elle est parfaitement intacte dans presque toutes les plantes de Whitby.

3.° Mamers, dans le département de la Sarthe [1]. Les couches qui renferment les fossiles végétaux de cette localité, paroissent fort analogues à celles de Stonesfield, et les plantes y sont à peu près dans le même état de conservation; mais aucune espèce identique ne se trouve dans ces deux localités.

4.° Solenhofen, près d'Eichstedt. M. de Buch a bien fait connoître la position géologique de ces fameuses carrières : elle paroît correspondre assez exactement à celle du calcaire schistoïde de Stonesfield, et l'existence d'une même espèce de plante, parfaitement identique (*Thuites divaricatus*) dans ces deux localités, confirme ce rapprochement.

5.° La forêt de Tilgate, si complétement décrite par M. Mantell, quoique se rapportant à une époque de formation plus récente, puisque les couches de grès qui contiennent les plantes appartiennent au sable ferrugineux (*Hasting's-Sand*); cependant j'ai cru devoir rattacher à cette série les trois ou quatre plantes qu'on y connoît.

6.° L'analogie des fragmens de plantes trouvées dans les couches qui accompagnent le charbon de l'île de Bornholm, et celle de ces couches elles-mêmes avec les roches et les fossiles de Whitby, me font aussi présumer que ces deux formations

---

1 Voyez le Mémoire de M. Desnoyers sur les terrains oolithiques de cette contrée et la notice sur les végétaux qui y sont renfermés, *Ann. des sciences naturelles*, tom. 4, pag. 353 et 416.

sont, ou de la même époque, ou d'époques peu différentes.

Je ne possède encore qu'une seule espèce de plante fossile du calcaire du Jura proprement dit; elle a été trouvée à Seissel par M. Fénéon, ingénieur des mines et professeur à l'école de Saint-Étienne. Nous devons espérer que de nouvelles recherches nous feront mieux connoître les fossiles de cette localité. On va voir, par l'énumération des plantes fossiles de ces diverses localités, que presque toutes appartiennent aux mêmes familles, souvent aux mêmes genres et même à des espèces très-voisines ou identiques.

ALGUES.

1. Fucoides furcatus, var. *B*.	Stonesfield.
2. Fucoides Stockii.	Solenhofen.
3. Fucoides encelioides.	*Ibid.*

ÉQUISÉTACÉES.

Equisetum columnare.	Whitby (côte du Yorkshire).

FOUGÈRES.

1. Pachypteris lanceolata.	Whitby.
2. Pachypteris ovata.	*Ibid.*
3. Sphenopteris Mantelli.	Tilgate, dans le Sussex.
4. Sphenopteris hymenophylloides.	Stonesfield; Whitby.
5. Sphenopteris crenulata.	Whitby.
6. Sphenopteris denticulata.	*Ibid.*
7. Sphenopteris Williamsonis.	*Ibid.*
8. Sphenopteris? macrophylla.	Stonesfield.
9. Pecopteris Reglei.	Mamers.
10. Pecopteris Desnoyersii.	*Ibid.*
11. Pecopteris Pingelii.	Bornholm.
12. Pecopteris nebbensis.	*Ibid.*
13. Pecopteris tenuis.	*Ibid.*
14. Pecopteris whitbyensis.	Whitby.
15. Pecopteris denticulata.	*Ibid.*
16. Pecopteris Phillipsii.	*Ibid.*
17. Pecopteris polypodioides.	*Ibid.*

18. Lonchopteris Mantelli.	Tilgate; env. de Beauvais.
19. Tæniopteris vittata.	Whitby.
20. Tæniopteris latifolia.	Stonesfield.
21. Filicites Bechii.	Bornholm.

LYCOPODIACÉES.

Lycopodites Williamsonis.	Whitby.

CYCADÉES.

1. Zamia Mantelli.	Whitby.
2. Zamia longifolia.	*Ibid.*
3. Zamia pectinata.	Stonesfield.
4. Zamia patens.	*Ibid.*
5. Zamia pennæformis.	Whitby.
6. Zamia elegans.	*Ibid.*
7. Zamia Goldiæi.	*Ibid.*
8. Zamia acuta.	*Ibid.*
9. Zamia Feneonis.	Seissel.
10. Zamia lævis.	Whitby.
11. Zamia Youngii.	*Ibid.*
12. Zamites Bechii.	Mamers.
13. Zamites Bucklandii.	*Ibid.*
14. Zamites lagotis.	*Ibid.*
15. Zamites hastata.	*Ibid.*
16. Pterophyllum Williamsonis.	Whitby.
17. Mantellia nidiformis.[1]	Calc. de l'île de Portland.

---

1 Pendant l'impression de cet ouvrage je viens d'apprendre que M. Buckland a lu, le 6 Juin dernier, à la Société géologique, un Mémoire sur les tiges fossiles du calcaire de Portland; il reconnoît, ainsi que M. Brown, qu'il a consulté à cet égard, l'analogie de ces tiges avec celles des *Zamia* et des *Cycas;* il paroît même qu'il a pu fonder cette comparaison non-seulement sur leur forme extérieure, mais sur leur structure interne, et cette structure, ainsi que nous l'avions reconnue sur la tige du même genre du calcaire conchylien, présente les caractères les plus importans des tiges des Cycadées. Il désigne par cette

CONIFÈRES.

1. TAXITES PODOCARPOIDES.	Stonesfield.
2. THUYTES DIVANIATA.	Stonesfield ; Solenhof.
3. THUYTES EXPANSA.	Stonesfield.
4. THUYTES ACUTIFOLIA.	*Ibid.*
5. THUYTES CUPRESSIFORMIS.	*Ibid.*
6. BRACHYPHYLLUM MAMILLARE.	Whitby.

LILIACÉES.

1. BUCKLANDIA SQUAMOSA.	Stonesfield.
2. CLATHRARIA LYELLII (CARPOLITHES MANTELLI).	Tilgate.

Plantes de classe incertaine.

MAMILLARIA DESNOYERSII.	Mamers.

Les proportions de cette flore diffèrent à peine de celles de la flore précédente. A l'époque de la formation du lias les végétaux fossiles se divisoient en deux grandes classes, les Cryptogames vasculaires et les Phanérogames gymnospermes, et cette dernière paroissoit l'emporter un peu sur la première. Dans la période qui nous occupe, le résultat est presque le même ; nous trouvons une égalité parfaite entre ces deux classes, qui composent aussi presque à elles seules la végétation de cette époque.

La rareté, et l'on pourroit presque dire l'absence des monocotylédones et des dicotylédones, est donc encore plus frappante dans cette période que dans la précédente ; car le

---

raison ces fossiles sous le nom de *Cycadoidea*, nom qui nous paroît avoir l'inconvénient de pouvoir s'appliquer également à toutes les plantes fossiles de cette famille, qui doivent cependant constituer des genres bien distincts. M. Buckland distingue parmi ces tiges deux espèces : l'une, dont les feuilles présentent des bases beaucoup plus larges, a reçu de lui le nom de *Cycadoidea megalophylla*, c'est celle que nous avons nommée *Mantellia nidiformis*; l'autre, qui nous est inconnue, est désignée par ce savant sous le nom de *Cycadoidea microphylla*.

nombre des espèces que nous connoissons s'élève à plus de quarante-huit, tandis que dans la première nous n'en connoissions que vingt-une, et parmi ces plantes il n'y a que deux monocotylédones et pas un seul indice bien certain de dicotylédones. Sur un grand nombre d'échantillons de Whitby et de Stonesfield que j'ai examinés en Angleterre, ou qu'on a bien voulu m'envoyer, il n'y a pas le plus petit fragment de feuille ou de fruit qu'on puisse considérer comme indiquant à cette époque la présence de cette grande classe.

L'existence seulement de deux des grandes classes du règne végétal, et de celles qui maintenant sont les moins nombreuses, forme donc le caractère le plus frappant de la végétation de toute la période qui s'est étendue depuis la fin du dépôt du grès bigarré jusqu'au commencement de la formation de la craie. Mais la prédominance de la famille des Cycadées est encore plus remarquable, cette famille étant à peine aussi nombreuse maintenant sur tout le globe qu'elle l'étoit alors dans la petite partie de l'Europe où on a recherché les fossiles végétaux de ces formations; elle ne forme, par conséquent, pas un millième de la végétation actuelle, tandis qu'elle composoit la moitié de la flore de cette époque; enfin, maintenant elle est limitée dans les régions tropicales et australes, et alors elle croissoit dans l'Europe tempérée.

Les Fougères, qui constituent en grande partie l'autre moitié de cette flore, sont fort différentes, spécifiquement, de celles du terrain houiller et du grès bigarré; ainsi on ne peut pas les considérer comme un reste de la végétation de cette première période.

Cette différence remarquable entre la flore du lias ou du calcaire jurassique, et celle du terrain houiller, doit rendre d'autant plus curieuse les dernières observations de M. Élie de Beaumont sur les terrains d'anthracite de la Tarentaise[1];

---

1 Voyez les Annales des sciences naturelles, tome 14, page 113. A

* *Plantes marines.*

CONFERVES.

1. Confervites fasciculata.	Arnager, dans l'île de Bornholm.
2. Confervites ægagropiloides.	*Ibid.*

ALGUES.

1. Fucoides Brardi.	Pialpinson (Dordog.).
2. Fucoides Orbignianus.	Isle d'Aix près La Rochelle.
3. Fucoides strictus.	Isle d'Aix.
4. Fucoides tuberculosus.	*Ibid.*
5. Fucoides Targionii.	Les Voirons près Genève; envir. de Florence; Bignor dans le Sussex.
6. Fucoides æqualis.	Vernasque, dans le Plaisantin.
7. Fucoides difformis.	Bidache près Bayonne.
8. Fucoides intricatus.	Oneille; Gênes; Florence; Vienne en Autriche; Bidache.
9. Fucoides furcatus.	Vernasque; Gênes; Florence.
10. Fucoides recurvus.	Vernasque.
11. Fucoides Lyngbianus.	Arnager.

NAYADES.

1. Zosterites cauliniæfolia.	Isle d'Aix.
2. Zosterites lineata.	*Ibid.*
3. Zosterites Bellovisana.	*Ibid.*
4. Zosterites elongata.	*Ibid.*

** *Plantes terrestres.*

CYCADÉES.

Cycadites Nilsonii.	Craie infér. de Scanie.

§. 9. Terrain marno-charbonneux.

Je désigne ici sous ce nom, admis par mon père, les diverses couches comprises entre la craie et le terrain de calcaire

grossier, c'est-à-dire l'argile plastique, les psammites mollasses et les dépôts de lignites qui accompagnent souvent ces deux sortes de formations.

Ce terrain est un des plus riches en débris de végétaux; mais il est cependant bien rare de les trouver dans un état de conservation qui permette de les déterminer avec précision, ou bien ils appartiennent à des classes de végétaux parmi lesquelles la détermination devient beaucoup plus difficile.

On doit remarquer en outre que les divers dépôts de lignites que nous comprenons dans ce terrain, quoique différant probablement peu par leur époque de formation, présentent cependant des différences locales beaucoup plus marquées que celles qu'on observe dans les terrains plus anciens. Des circonstances bien plus variées paroissent avoir présidé à leur dépôt, et tout nous annonce que la végétation terrestre présentoit déjà des modifications très-notables, dues au climat, de sorte que, sous l'influence de ces circonstances locales, des êtres de lieux éloignés et fort différens les uns des autres, ont pu être déposés dans des points assez rapprochés.

C'est ainsi que certains dépôts de lignites ne sont presque accompagnés que de restes de Conifères ou d'autres arbres forestiers analogues à ceux de l'Europe tempérée ou du nord de l'Amérique : tels sont les lignites des environs de Francfort sur le Mein, ceux du Meisner et des pays voisins, ceux de Comothau et d'autres points de la Bohème.

D'autres couches de lignite renferment, comme plantes caractéristiques, des monocotylédones arborescentes, et particulièrement des Palmiers, qui annoncent que les plantes qui leur ont donné naissance, croissoient sous un climat plus chaud que celui qui règne maintenant en Europe. On peut en citer pour exemples les lignites de Bruhl et de Liblar, près Cologne; ceux de la mollasse de Suisse, aux bords des lacs de Zurich et de Genève; ceux de Hœring en Tyrol.

Enfin, dans quelques endroits, sans rencontrer dans cette

formation de véritables lignites, on y trouve une accumulation de débris très-variés de végétaux, qui y ont évidemment été amenés de loin. L'exemple le plus frappant de ce genre de dépôt est celui de l'île de Sheppey, à l'embouchure de la Tamise, où des fruits très-nombreux et très-variés, transformés en pyrites, mais souvent assez bien conservés, sont réunis, comme ils pourroient encore l'être par le grand courant de l'Océan, qui souvent amène sur les côtes de Norwége des fruits des Antilles et du golfe du Mexique.

Doit-on considérer ces divers dépôts comme à peu près contemporains, et leurs différences comme dues à des modes divers de formation, ou admettre parmi ces lignites des époques de formation très-différentes? C'est ce qu'il est difficile de décider en ce moment. J'avoue cependant que je serois tenté d'adopter plutôt la première opinion; car, dans l'autre hypothèse, lequel de ces ordres de lignites devroit-on considérer comme le plus ancien? Sont-ce les lignites à Palmier? Mais si les Conifères sont postérieurs aux Palmiers, comment les Palmiers reparoissent-ils dans la formation gypseuse de Paris et d'Aix en Provence? Si les Conifères sont au contraire les plus anciens, comment concevoir que les Palmiers, qui exigent une température plus élevée que les genres de Conifères que nous trouvons à l'état fossile dans ces terrains, aient pu venir après eux, tous les phénomènes géologiques annonçant que la température de la surface du globe a été constamment en décroissant? Si, au contraire, on admet l'autre hypothèse, on seroit conduit à considérer les lignites à Palmiers comme représentant la végétation propre à l'Europe à cette époque; végétation qui s'est perpétuée avec peu de changement jusqu'à l'époque de la formation gypseuse, dans laquelle on retrouve encore des Palmiers. La position verticale des tiges de palmier de Liblar confirme cette manière de voir.

Les lignites à Conifères représenteroient, dans ce cas,

la végétation des parties plus septentrionales de notre hémisphère, ou celle de points plus élevés des mêmes régions; ce seroient donc ou des lignites formés par des accumulations d'arbres et d'autres portions de plantes venant de points assez éloignés, et transportés, soit par les courans de la mer, soit par les fleuves, dans des lieux où ils se seroient déposés, ou bien des lignites formés dans des points élevés de notre hémisphère, points dont la température pouvoit être différente de celle des régions où croissoient les Palmiers.

La première supposition a peut-être plus de probabilité, quand on pense aux accumulations immenses de bois qui se forment encore à l'embouchure des grands fleuves du nord de l'Amérique, et qui sont souvent portés en grande quantité sur les côtes du Groënland, et quand on examine les dépôts de l'île de Sheppey, qui peuvent difficilement être attribués à une autre cause.

L'analogie qui existe entre les plantes de ces terrains et celles qui sont les plus fréquentes encore dans les forêts de l'Amérique du Nord, telles que les Conifères, les Amentacées, les Acérinées, et surtout les Noyers, qui n'existent plus spontanément en Europe, mérite aussi d'être remarquée, quoiqu'on ne puisse pas supposer que les continens, à cette époque, présentassent déjà les mêmes formes qu'ils ont actuellement.

Cette analogie sera plus frappante d'après la liste suivante, dans laquelle cependant ne figurent pas beaucoup d'espèces, qui ne peuvent pas jusqu'à présent être déterminées avec certitude.

* *Plantes marines.*

Aucune espèce marine n'a été trouvée dans ce terrain.

** *Plantes terrestres.*

FOUGÈRES.

Quelques fragmens indéterminables. | Menat en Auvergne.

CONIFÈRES.

1. Pinus sphærocarpa.	Erxleben près Helmstædt.
2. Pinus ornata.	Walsch en Bohème.
3. Pinus familiaris.	Triblitz en Bohème.
4. Taxites acicularis.	Montagne du Meisner.
5. Taxites tenuifolia.	Comothau en Bohème.
6. Taxites diversifolia.	Environs de Cassel.
7. Taxites Langsdorfii.	Nidda près Francfort.
8. Juniperites brevifolia.	Comothau.
9. Juniperites acutifolia.	*Ibid.*
10? Juniperites aliena.	Smetschna en Bohème.
11. Thuya gracilis.	Comothau.
12. Thuya Langsdorfii.	Nidda.
13. Thuya graminea.	Pérutz en Bohème.

NAYADES.

Potamophyllites multinervis.	Mont-Rouge pr. Paris.

PALMIERS.

1. Palmacites echinatus.	Wailly près Soissons.[1]
2. Flabellaria raphifolia.	Hœring en Tyrol; Lausanne; Vinacourt, près Amiens.
3. Phœnicites pumila.	La Chartreuse de Brive près le Puy en Velay.
4. Cocos Parkinsonis.	Isle Sheppey à l'embouchure de la Tamise.
5. Cocos Faujasii.	Liblar près Cologne.
6. Cocos Burtini.	Woluwe p. Bruxelles.

Monocotylédones de famille incertaine.

Endogenites.	Liblar; Horgen près Zurich.

---

1 Cette plante pourroit être rapportée à la formation suivante; mais se trouvant dans les couches les plus inférieures du calcaire grossier, il est probable qu'elle faisoit partie de la végétation précédente, et on peut présumer, d'après le volume de la base des pétioles, que c'est la tige du *Flabellaria raphifolia*.

Amomocarpum depressum.	Isle Sheppey.
Pandanocarpum pyramidatum.	*Ibid.*

AMENTACÉES.

Comptonia acutiloba.	Comothau en Bohême.
Salix ? (*amenta et folia*).	Nidda.
Populus ? (*amenta ?*).	*Ibid.*
Castanea ? (*folia*).	Menat.
Ulmus (*folia*).	Comothau.

JUGLANDÉES.

1. Juglans ventricosa.	Nidda.
2. Juglans lævigata.	*Ibid.*

ACÉRINÉES.

Acer Langsdorfii.	Nidda.

Dicotylédones de famille incertaine.

Exogenites.	Tous les terr. de lignit.
Phyllites cinnamomeifolia.	Montagne du Meisner.
Espèces nombreuses non décrites.	Tous les terr. de lignit.
Carpolithes (beaucoup d'espèces indéterminées).	Sheppey ; Nidda.

On voit par cette énumération combien tout à coup la nature de la végétation terrestre a changé. Au-dessous de la craie, dans les diverses couches de la formation jurassique, nous ne trouvions encore que des Fougères, des Cycadées et des Conifères : au-dessus de cette grande formation il n'y a plus ni Cycadées, ni presque aucune Fougère. La végétation est composée de Conifères très-différentes de celles des terrains plus anciens, beaucoup plus analogues à celles de nos climats, de Palmiers, et surtout d'un nombre immense de plantes dicotylédones, dont l'existence nous est prouvée par la présence de leurs tiges, de leurs feuilles et de leurs fruits.

Nous ne pouvons pas cependant établir de proportion entre les diverses classes du règne végétal à cette époque, car le nombre des Dicotylédones est presque impossible à fixer avec quelque précision; et, d'ailleurs, les circonstances lo-

cales, le genre de station dans lequel croissoient les végétaux qui ont formé les lignites, paroissent avoir eu une grande influence sur ces flores locales. Mais, si nous en jugeons par l'abondance des fossiles de chaque classe dans nos collections, nous verrons que leur rapport numérique étoit à peu près le même qu'à présent, les Dicotylédones surpassant de beaucoup les autres classes.

A aucune époque géologique nous ne voyons un changement aussi complet et aussi subit dans la végétation terrestre, changement qui semble annoncer des modifications essentielles dans la nature de la surface du globe ou dans l'atmosphère qui l'environne, par suite desquelles notre sol a été susceptible de nourrir des plantes tout-à-fait différentes de celles qui y existoient auparavant.

C'est à dater de cette époque qu'on peut présumer que les circonstances qui influent le plus sur le développement des végétaux terrestres, sont devenues semblables à celles qui existent maintenant, et c'est aussi peu de temps après cette apparition d'une végétation analogue à la végétation actuelle que la terre paroît avoir commencé à présenter un ensemble d'animaux analogue à celui qui existe maintenant.

§. 10. Terrain de calcaire grossier.

Ce terrain, d'origine marine, ne contient évidemment en végétaux terrestres que ceux qui y ont été transportés; ce ne sont, par cette raison, que des débris épars plus ou moins nombreux, suivant que des circonstances locales les ont réunis ou dispersés dans le fond de la mer; aussi rencontre-t-on presque toujours ces végétaux terrestres mêlés non-seulement à des animaux marins, mais aussi à des végétaux de même origine. Cette réunion est bien remarquable à Monte-Bolca, le lieu le plus riche en fossiles végétaux de cette époque.

On doit conclure de là que les végétaux terrestres que nous

trouvons dans ce terrain, ne nous font connoître que d'une manière très-incomplète la flore contemporaine.

Les végétaux marins sont plus intéressans, en ce qu'ils nous donnent une idée plus exacte de la végétation sous-marine de cette époque, dont ils formoient probablement une plus grande fraction.

En outre, les restes de plantes terrestres contenus dans cette formation paroissent appartenir à la même flore ou à une flore très-analogue à celle que nous avons fait connoître dans le paragraphe précédent, et les différences que nous observons entre elles ne dépendent probablement que d'influences locales.

* *Plantes marines.*

CONFERVES.

Confervites thoreæformis.	Monte-Bolca.
Autres Confervites analogues à des Ceramium.	*Ibid.*

ALGUES.

1. Fucoides obtusus.	Monte-Bolca.
2. Fucoides Lamourouxii.	*Ibid.*
3. Fucoides spathulatus.	*Ibid.*
4. Fucoides Bertrandi.	*Ibid.*
5. Fucoides Gazolanus.	*Ibid.*
6. Fucoides flabellaris.	*Ibid.*
7. Fucoides multifidus.	Salcedo, Vicentin.
8. Fucoides agardhianus.	Monte-Bolca.
9. Fucoides discophorus.	*Ibid.*
10. Fucoides turbinatus.	*Ibid.*
11. Fucoides Sternbergii.	Walsch en Bohême.

NAYADES.

1. Caulinites parisiensis.	Environs de Paris.
2. Zosterites teniæformis.	Salcedo.
3. Zosterites enervis.	*Ibid.*

** *Plantes terrestres.*

ÉQUISÉTACÉES.

Equisetum brachyodon.	Mont-Rouge pr. Paris.

FOUGÈRES.

TÆNIOPTERIS BERTRANDI.	Pugnello p. Chiampo, dans le Vicentin.

CONIFÈRES.

PINUS DEFRANCII.	Arcueil près Paris.

PALMIERS.

FLABELLARIA PARISIENSIS.	S. Nom près Versailles.

Monocotylédones de famille incertaine.

ANTHOLITHES LILIACEA.	Monte-Bolca.
CULMITES NODOSUS.	Environs de Paris.
CULMITES AMBIGUUS.	*Ibid.*

Dicotylédones de famille incertaine.

EXOGENITES (*siliceux*).	Assez fréquent dans les carrières de Sèvres.
PHYLLITES LINEARIS, Desc. géol. des env. de Paris, p. 362, pl. 11, fig. 13.	Mont-Rouge p. Paris.
PHYLLITES NERIOIDES, *ibid.*, pl. 8, fig. 1 *B*, *C*.	*Ibid.*
PHYLLITES MUCRONATA, *ibid.*, pl. 8, fig. 1 *A*.	*Ibid.*
PHYLL. REMIFORMIS, *ib.*, pl. 10, fig. 4.	*Ibid.*
PHYLLITES RETUSA, *ib.*, pl. 10, fig. 5.	*Ibid.*
PHYLLITES SPATHULATA, *ibid.*, pl. 10, fig. 6.	Saint-Nom près Versailles.
PHYLL. LANCEA, *ibid.*, pl. 8, fig. 1 *D*.	Mont-Rouge.

Nota. Beaucoup d'autres espèces de Phyllites se trouvent dans le calcaire de Monte-Bolca; mais il seroit tout-à-fait inutile de les énumérer, sans en donner de figures et sans pouvoir en citer.

ANTHOLITHES NYMPHOIDES.	Monte-Bolca.

Nota. Le calcaire de cette même localité renferme plusieurs autres espèces d'Antholites, mais trop imparfaites pour qu'on puisse les déterminer même approximativement.

CARPOLITHES. Les fruits fossiles sont beaucoup plus rares dans cette formation que dans aucune autre; nous ne connoissons que celui du *Pinus Defrancii*.

§. 11. Terrain lacustre palæothérien.

Cette formation, que caractérise ordinairement la présence du gypse et des ossemens de *Palæotherium* ou d'*Anoplotherium*, renferme presque toujours quelques débris de végétaux; mais leur quantité varie beaucoup et nous prouve encore l'influence des circonstances locales sur le dépôt de ces fossiles. Ainsi, à Paris, les végétaux sont extrêmement rares dans la formation gypseuse; on n'en connoît que quelques débris. A Aix, en Provence, ils sont plus fréquens : mais cependant les espèces sont peu nombreuses. A la Stradella, près Pavie, les feuilles dicotylédones sont abondantes. Enfin, à Armissan, près Narbonne, les végétaux sont nombreux, variés et généralement déterminables.

Ce terrain présente en outre des différences dans la nature des plantes analogues à celles que nous avons observées en parlant des terrains de lignite. Ainsi, à Paris et à Aix on trouve des tiges ou des feuilles de Palmiers; à Armissan on trouve au contraire des Conifères et des Amentacées.

Des circonstances particulières dans le mode de formation de ces terrains ont-elles déterminé ces différences, ou bien sont-elles dues à la diversité des époques où leur dépôt a eu lieu? C'est ce que nous laissons aux géologues à décider.

* *Plantes marines.*

Je ne connois aucune plante marine dans cette formation.

** *Plantes terrestres.*

MOUSSES.

Muscites Tournalii.	Armissan p.Narbonne.

ÉQUISÉTACÉES.

Equisetum brachyodon.	Armissan.

FOUGÈRES.

Filicites polybotrya.	*Ibid.*

CHARACÉES.

CHARA LEMANI.	Saint-Ouen près Paris.
CHARA TUBERCULOSA.	Isle de Wight.

LILIACÉES.

SMILACITES HASTATA.	Armissan.

PALMIERS.

FLABELLARIA LAMANONIS.	Aix en Provence.

CONIFÈRES.

PINUS PSEUDO-STROBUS.	Armissan.
TAXITES TOURNALII.	*Ibid.*

AMENTACÉES.

COMPTONIA ? DRYANDRÆFOLIA.	Armissan.
BETULA DRYADUM.	*Ibid.*
CARPINUS MACROPTERA.	*Ibid.*

Monocotylédones de famille incertaine.

ENDOGENITES.	Montmartre.
POACITES.	Aix.

Dicotylédones de famille incertaine.

PHYLLITES (plusieurs espèces indéterminées).	Aix ; Armissan ; La Stradella près Pavie.

Si on compare ce catalogue à celui que nous avons donné des plantes des terrains de lignites, on trouvera une grande analogie quant aux familles et aux genres de plantes qui y figurent, quoiqu'il y ait des différences notables sous le rapport des espèces ; d'ailleurs les plantes de cette formation sont bien moins connues que celles des terrains marno-charbonneux, qui sont plus riches en plantes et plus généralement exploités. Nous devons cependant espérer que la localité remarquable d'Armissan nous fournira des matériaux plus étendus pour tracer la flore de cette époque.

§. 12. TERRAIN MARIN SUPÉRIEUR.

Les fossiles végétaux de cette formation sont si peu nombreux, que nous ne les citons que pour ne pas laisser de

lacune ; ils appartiennent au grand dépôt des collines subapennines, qui paroissent analogues, pour leur époque de formation, au terrain marin supérieur des environs de Paris.

Je ne sache pas qu'on ait trouvé dans ces terrains, ou dans ceux qui sont plus récens, rien qui annonce la présence des Palmiers ou d'autres plantes des pays chauds ; mais les fossiles végétaux sont si peu nombreux dans cette formation et dans la suivante, qu'on ne peut rien en conclure. Ceux qui appartiennent à ce terrain sont les suivans :

CONIFÈRES.

PINUS CORTESII.	Environs de Plaisance.

JUGLANDÉES.

JUGLANS NUX-TAURINENSIS.	Environs de Turin.

§. 13. TERRAINS LACUSTRES SUPÉRIEURS.

Malgré le petit nombre de fossiles végétaux que nous connoissons dans ce terrain, leur ensemble est curieux par les données qu'ils nous fournissent sur l'origine des meulières qui les renferment. En effet, ces fossiles n'appartiennent qu'à cinq ou six plantes différentes, mais qui toutes paroissent être des plantes aquatiques, analogues à celles qui croissent encore au fond des étangs peu profonds ; et ce qui est le plus singulier, c'est que pas un débris de plantes terrestres, soit de feuilles, soit de fruits, ne s'y rencontre ; car l'analogie du *Carpolithes thalictroides* avec les fruits des *Thalictrum* est, je crois, plutôt apparente que réelle, et ce nom ne doit être considéré que comme rappelant une ressemblance dans les formes extérieures ; ce fruit se rapprochant peut-être plus en réalité de ceux des *Nayas*, des *Zanichellia* et des *Potamogeton*.

La fréquence des *Chara* dans cette formation annonce particulièrement un dépôt formé dans des eaux peu profondes, du moins dans les lieux où ces fossiles ont été trouvés, et indique l'analogie qui existe entre nos meulières et les formations modernes du lac de Bakie en Écosse, formations décrites

récemment par M. Lyell, et qui renferment des fruits et des tiges des *Chara* qui vivent dans ce lac, comme les meulières contiennent les fruits et les tiges des *Chara* qui habitoient les lacs ou les étangs dans lesquels ces roches se sont formées.

Il est inutile de dire qu'on n'a jamais trouvé de trace de plantes marines dans cette formation, dont les fossiles sont loin de nous donner une idée de la végétation de cette époque, mais nous représentent seulement la Flore d'un genre de station très-spécial, flore qui a une grande analogie avec celle des mêmes localités à l'époque actuelle.

MOUSSES.

Muscites ? squamatus.	Lonjumeau près Paris.

CHARACÉES.

1. Chara medicaginula.	Montmorency, Sanois, Trappes, près Paris.
2. Chara helicteres.	Pleurs, dép. de l'Aisne.

NYMPHÉACÉES.

Nymphæa arethusæ.	Lonjumeau.

Plantes dont la position est douteuse.

Culmites anomalus.	Lonjumeau.
Carpolithes thalictroides.	*Ibid.*

§. 14. Terrains de formation contemporaine.

Sous ce titre nous voulons seulement indiquer ici des terrains qui, quoique se formant sous nos yeux ou ne remontant pas à une époque antérieure aux temps historiques, renferment des débris de plantes qui ne diffèrent souvent pas par leur mode de conservation de ceux qu'on trouve dans les terrains plus anciens; tels sont les graines de *Chara* contenues dans l'espèce de travertin de Bakie en Écosse; les feuilles et les fruits enveloppés de carbonate de chaux par des eaux incrustantes; tels sont surtout les grandes couches de tourbe, qui, par les modifications qu'ont éprouvées les vé-

gétaux qui les composent, ressemblent quelquefois d'une manière étonnante à de véritables lignites.

Ces divers dépôts, dont l'étude est digne de l'attention du géologue, comme pouvant l'éclairer sur le mode de formation de terrains plus anciens, ont beaucoup moins d'intérêt sous le point de vue de la botanique; car aucune plante différente de celles qui existent maintenant dans les mêmes climats, n'y a été reconnue.

Il seroit intéressant cependant de rechercher si dans les couches les plus anciennes des tourbières on ne retrouveroit pas des fruits d'arbres, ou différens de ceux qui existent actuellement, ou du moins de ceux qui croissent encore dans la même contrée. La destruction de plusieurs des animaux dont on trouve les ossemens dans les tourbières, et surtout celle du grand daim des tourbières d'Irlande, peut faire présumer que la même chose a eu lieu pour quelques végétaux, et des recherches à cet égard pourroient éclaircir plusieurs points de la géographie physique ancienne. On doit seulement bien éviter de confondre avec les vraies tourbières certaines couches de lignites dénudées ou cachées sous la mer, et qui ont été souvent désignées par le nom de *forêts sous-marines*, nom qui a été appliqué tantôt à des amas récens d'arbres dans certains golfes ou à des tourbières qui ont glissé sous la mer, et tantôt à de véritables lignites plus ou moins anciens et mis à découvert sous la mer.

Conclusions.

Nous avons déjà, dans le chapitre précédent, fait remarquer plusieurs des conséquences auxquelles conduit naturellement l'étude des plantes fossiles de diverses époques, comparées aux plantes actuellement existantes; mais il nous reste à considérer d'une manière plus générale les changemens que la végétation de la surface terrestre a éprouvés et les causes qui peuvent avoir donné lieu à ces changemens.

On peut rapporter à quatre périodes différentes de végétation les diverses flores présentées par époque de formation géologique dans le chapitre précédent, et j'entends par période de végétation, un espace de temps plus ou moins considérable, pendant lequel la nature de la végétation, c'est-à-dire les rapports numériques des familles ou des classes entre elles, n'a pas changé sensiblement. Sur ces quatre périodes il y en a trois de parfaitement tranchées : la seconde est moins bien caractérisée ; elle ne peut cependant être rattachée ni à celle qui la suit[1], ni à celle qui la précède : c'est, pour ainsi dire, une période transitoire, période qui, en outre, nous est beaucoup moins bien connue que les autres.

Ces quatre périodes peuvent être ainsi limitées :

La première s'étend depuis les premières traces de la végétation qui se montrent dans quelques terrains de transition, jusqu'à la fin de la formation houillère ou au grès rouge.

La seconde correspond au dépôt de grès bigarré, et paroît séparée de la précédente par des formations, ou dépourvues de végétaux, ou ne renfermant que des impressions de plantes marines, telles que le grès rouge et le calcaire pénéen.

La troisième commence à l'époque de formation du calcaire conchylien, et s'étend jusqu'au dépôt de la craie.

Enfin, la quatrième correspond au temps pendant lequel les terrains postérieurs à la craie, ou terrains de sédiment supérieurs, se sont déposés.

La première de ces périodes est caractérisée par la prédominance numérique et par le grand développement des Cryptogames vasculaires.

La seconde n'est pas encore assez bien connue pour qu'on puisse en tracer avec quelque précision les caractères essentiels.

La troisième est remarquable par l'abondance des Cycadées, jointes aux Fougères et aux Conifères.

Enfin, la quatrième se distingue de toutes les précédentes par la prédominance numérique des plantes dicotylédones

et par l'absence de formes étrangères à la végétation actuelle.

Nous pouvons, par un tableau, faire sentir clairement la différence de la végétation pendant ces quatre périodes.

NOMS DES CLASSES.	1.re PÉRIODE.	2.e PÉRIODE.	3.e PÉRIODE.	4.e PÉRIODE	PÉRIODE ACTUELLE.
1. Agames..........	4	7	3	13	7,000
2. Cryptogames cellu-leuses..........	0	0	0	2	1,500
3. Cryptogames vascu-laires..........	220	8	31	7	1,700
4. Phanérogames gym-nospermes......	0	5	35	17	150
5. Phanérogames mo-nocotylédones...	16	5	3	25	8,000
6. Phanérogames di-cotylédones......	0	0	0	100	32,000
	240	25	72	164	50,350

Les nombres indiqués pour les plantes de la quatrième période ne sont qu'approximatifs, surtout pour les Monocotylédones et les Dicotylédones, dont les espèces ne sont pas exactement déterminées et sont sans aucun doute plus nombreuses que je ne l'ai admis. Des circonstances locales ont aussi influé sur ces nombres, particulièrement sur celui de la quatrième classe, dont le nombre, assez considérable, paroît dû principalement à ce que les terrains de lignites sont en grande partie formés par les débris de forêts de Conifères, parmi lesquels on trouve en général peu d'autres plantes.

Ces diverses corrections, que nous n'avons pas voulu faire, pour représenter plus exactement ce que nous offrent nos collections, rendroient les proportions de ces classes tout-à-fait les mêmes que celles qui existent dans la période actuelle, dont la végétation peut être considérée comme la suite de celle qui a commencé immédiatement après le dépôt de la craie.

Ces diverses périodes ne sont que des abstractions, puisque

les êtres qui vivoient pendant leur durée n'ont pas toujours conservé exactement les mêmes caractères depuis le commencement jusqu'à la fin, mais ont été remplacés par d'autres êtres qui n'en différoient que spécifiquement, ou plus rarement génériquement. Mais ce sont des abstractions analogues à celles qu'on a été obligé d'établir lorsqu'on a voulu considérer la distribution des végétaux à la surface du globe, et qu'on l'a divisée en régions plus ou moins étendues.

On doit cependant remarquer un fait qui rend les périodes que nous indiquons moins arbitraires, et qui semble annoncer qu'elles sont fondées sur la nature même des révolutions de notre globe; c'est qu'elles sont presque toujours séparées par des formations qui ne paroissent pas contenir de fossiles terrestres, qui pourroient par conséquent être considérées comme ayant détruit complétement la végétation préexistante et ayant préludé à une nouvelle création végétale.

Tels sont le grès rouge, le calcaire conchylien, et surtout la craie.

On doit remarquer en outre qu'il n'y a pas de passage insensible entre les végétaux de ces diverses périodes, tandis qu'il y en a presque toujours entre ceux des diverses époques de formation comprises dans ces périodes.

Le développement que le règne végétal a pris successivement depuis les temps les plus anciens où nous trouvons des traces de son existence jusqu'à nos jours, n'est pas un des résultats les moins curieux de la comparaison de ces diverses périodes.

Ainsi, dans la première période il n'existe presque que des cryptogames, végétaux d'une structure plus simple que ceux des classes suivantes.

Dans la seconde période le nombre des deux classes suivantes devient proportionnellement plus considérable.

Pendant la troisième période ce sont particulièrement les Phanérogames gymnospermes qui prédominent, et la création

pour ainsi dire simultanée des Cycadées et des Conifères, familles dont la botanique nous dévoile les rapports, malgré leurs formes extérieures si différentes, n'est pas un des phénomènes les moins curieux. Cette classe de végétaux peut en outre être considérée, d'après sa structure, comme intermédiaire entre les Cryptogames et les véritables Phanérogames, et son époque d'apparition sur la surface de la terre suit en effet celle des Cryptogames et précède celle de la plupart des Phanérogames, qui ne deviennent prépondérantes que pendant la quatrième période.

Nous pouvons donc admettre parmi les végétaux, comme parmi les animaux, que les êtres les plus simples ont précédé les plus compliqués, et que la nature a créé successivement des êtres de plus en plus parfaits.

Il est même remarquable que les grands changemens de la flore et de la faune terrestre ont eu lieu presque simultanément : ainsi les reptiles ne deviennent fréquens qu'au commencement de la troisième période de végétation, dans le keuper, époque qui correspond à la création des Cycadées; celle des mammifères coïncide avec le commencement de la quatrième période, c'est-à-dire, que les animaux dont l'organisation est la plus parfaite, ont commencé à exister ou du moins à devenir fréquens en même temps que les végétaux dicotylédons, que nous pouvons également considérer comme les plus complets.[1]

Mais ces changemens successifs dans les êtres organisés ne seroient-ils pas la suite des changemens que la surface du globe a éprouvés? C'est ce que nous pouvons présumer d'a-

1 Je fais abstraction dans ces considérations de l'exception unique jusqu'à présent fournie par le mammifère fossile de Stonesfield et de celles très-rares que pourroient présenter quelques plantes dicotylédones antérieures à la craie.

